



Technische Dokumentation

VeriSens® ID- / CS- / XF- / XC-Serie

Inhalt

1	Willkommen	8
2	Impressum	9
3	Sicherheitshinweise.....	10
4	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	14
5	Funktionsweise	15
6	Installation und Inbetriebnahme.....	17
6.1	Mechanische Montage (Bild)	17
6.2	Mechanische Montage (Wärmeableitung).....	21
6.3	IP-Schutzarten	22
6.4	Elektrische Installation.....	23
6.5	Beschaltung	24
6.5.1	Hinweise für die Verwendung eines inkrementalen Drehgebers	25
6.6	Installation der Software	27
6.7	Inbetriebnahme der Ethernet-Schnittstelle an Ihrem Rechner	29
6.8	Hinweise für die Verwendung von Gateways im Netzwerk	31
6.9	Wichtige Begriffe für Netzwerke	32
6.10	LED-Panel (geräteabhängig).....	33
6.11	LED-Panel (Geräte mit integriertem Industrial Ethernet)	34
7	Übersicht Application Suite	35
7.1	Betriebsmodi des Gerätes	36
7.2	Hilfe, Info, Support und Benachrichtigungen.....	37
8	Bild-Anzeigoptionen	39
8.1	Bilder von PC.....	40
8.2	Fehlerbilder	41
8.3	Bilder laden, speichern und aufzeichnen	42
8.4	Jobeigenschaften	44
9	Erstellung eines Jobs	45
9.1	Bild einstellen (Bildschärfe)	45
9.1.1	Bild einstellen (weitere Parameter)	46
9.1.2	Koordinaten (geräteabhängig)	51
9.1.3	Koordinaten (bei aktivierter Verzeichnungskorrektur - geräteabhängig)	54
9.1.4	Fokussierung.....	60
9.1.5	Weißabgleich (geräteabhängig)	61
9.2	Merkmale prüfen.....	62
9.3	Schnittstellen konfigurieren	68
9.3.1	Belegung Digitale I/Os	68
9.3.2	Timing Digitale I/Os.....	72
9.3.3	Output Robotik (geräteabhängig).....	75
9.3.4	Output Prozessschnittstelle (geräteabhängig).....	78
9.3.5	Input Prozessschnittstelle (geräteabhängig).....	82
9.3.6	Web-Interface.....	85
9.4	Gerät aktivieren	86
9.4.1	Produktivität / Statistik / Alarme	87

10	Gerätemenü	89
10.1	Zu Gerät verbinden.....	90
10.2	Geräteeinstellungen.....	95
10.2.1	Gerätename	96
10.2.2	Zugriffsrechte (geräteabhängig).....	97
10.2.2.1	Application Suite	97
10.2.2.2	Web-Interface	98
10.2.3	Web-Interface.....	99
10.2.3.1	Funktionen.....	99
10.2.3.2	Design	102
10.2.3.3	Sicherheit	103
10.2.4	Robotik (geräteabhängig)	105
10.2.5	Digitale I/Os.....	106
10.2.6	Alarm-Signal.....	108
10.2.7	IP-Adresse / Netzwerk	109
10.2.8	Prozessschnittstelle (geräteabhängig).....	110
10.2.9	FTP / SFTP	113
10.2.10	Jobverwaltung	116
10.2.11	Jobauswahl / Teach.....	118
10.2.12	Verzeichnungskorrektur (geräteabhängig).....	119
10.2.13	Z-Kalibrierung (geräteabhängig)	123
10.2.14	Shading-Korrektur (geräteabhängig)	125
10.2.15	Beleuchtungscontroller (geräteabhängig)	127
10.2.16	Firmware-Update	130
10.3	Backup.....	132
10.3.1	Backup – Erstellen auf PC... ..	133
10.3.2	Backup – Erstellen auf FTP-Server.....	134
10.3.3	Backup – Wiederherstellen von PC... ..	135
10.3.4	Backup – Wiederherstellen von FTP-Server	137
10.4	Digitale I/Os-Assistent	138
10.5	Prozessschnittstellen-Assistent (geräteabhängig)	140
10.6	Betriebsmodus-Anzeige	142
11	Jobmenü	143
11.1	Neuen Job anlegen	144
11.2	Job von PC laden.....	145
11.3	Job vom Gerät laden.....	146
11.4	Job auf PC speichern.....	147
11.5	Auf Gerät speichern	148
11.6	Job testen... ..	150
11.6.1	Testprotokoll – Übersicht.....	153
11.6.2	Testprotokoll – Statistik	154
11.7	Ergebnis- und Benutzeranzeige	155
12	Merkmalsprüfungen.....	156
12.1	Lagenachführung.....	157
12.1.1	Lagenachführung an Konturen	157
12.1.2	Lagenachführung an Kanten.....	160
12.1.3	Lagenachführung am Kreis.....	163
12.1.4	Lagenachführung an Textzeile	165
12.2	Geometrie	167
12.2.1	Abstand	167
12.2.2	Kreis	170

12.2.3	Winkel	173
12.2.4	Kanten zählen	176
12.2.5	Punktposition.....	179
12.2.6	Kantenverlauf	181
12.3	Merkmalsvergleich.....	187
12.3.1	Konturpunkte zählen	187
12.3.2	Konturvergleich	189
12.3.3	Farbbestimmung	192
12.3.4	Helligkeit.....	197
12.3.5	Kontrast.....	199
12.3.6	Flächengröße	201
12.3.7	Flächengröße (Farbe)	204
12.3.8	Farbanordnung.....	209
12.3.9	Flächen zählen.....	214
12.3.10	Flächen zählen (Farbe).....	217
12.3.11	Mustervergleich	222
12.3.12	Mustervergleich (Ältere Version).....	225
12.3.13	Mustervergleich (Farbe).....	227
12.3.14	Objektpositionen finden	230
12.4	Identifikation	236
12.4.1	Barcode.....	236
12.4.2	Barcode (Farbe)	240
12.4.3	Matrixcode.....	244
12.4.4	Matrixcode (Farbe).....	248
12.4.5	Text.....	252
12.4.6	Text (Farbe).....	257
12.4.7	Anhang: Qualitätsmerkmale bei Barcode und Matrixcode	262
13	Digitale Schnittstellen	265
13.1	Erklärung der Begriffe aus dem Timing-Diagramm	265
13.2	Timing, wenn externer Trigger verwendet wird	266
13.3	Timing für die kontinuierliche Bildaufnahme.....	267
13.4	Externes Teach.....	268
13.5	Jobumschaltung	269
13.6	Jobauswahl über digitale Eingänge.....	270
13.6.1	Binäre Jobauswahl.....	271
13.6.2	Bitserielle Jobauswahl	272
13.7	Alarm-Signal	274
14	Web-Interface	275
14.1	Unterstützte Webbrowser	276
14.2	Zu Web-Interface verbinden	277
14.2.1	Verbindung zu einem Gerät	277
14.2.2	Verbindung zu mehreren Geräten.....	279
14.3	Gerätespezifische Funktionen.....	281
14.4	Jobspezifische Funktionen	283
14.4.1	Bildaufnahme	285
14.4.2	Lagenachführung	285
14.4.3	Geometrie	286
14.4.4	Merkmalsvergleich	286
14.4.5	Identifikation	288
14.5	Direkt über Adresszeile wählbare Funktionen	290
14.5.1	Wählen der Sprache	290

14.5.2	Verkleinern des übertragenen Bildes	290
14.5.3	Live image	291
14.5.4	Fehlerbilder	292
14.5.5	Statische Bilder	293
14.5.6	Einstellung der Bildanzeige	295
15	Kommunikation über die Prozessschnittstelle (geräteabhängig)	296
15.1	Prozessschnittstelle über TCP/UDP (geräteabhängig)	296
15.1.1	Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle	296
15.1.2	Aufbau des Protokolls – Ethernet	297
15.2	Prozessschnittstelle über RS485 (geräteabhängig)	297
15.2.1	Konfiguration der RS485-Schnittstelle	297
15.2.2	Aufbau des Protokolls – RS485	298
15.3	Allgemeine Informationen	301
15.3.1	Allgemeine Beschreibung der Datenformate	301
15.3.1.1	Integer	301
15.3.1.2	Float	301
15.3.1.3	Text	301
15.3.1.4	Zusammengesetzter Datentyp: Integer-Point	302
15.3.1.5	Zusammengesetzter Datentyp: Float-Point	302
15.3.1.6	Zusammengesetzter Datentyp: Liste	303
15.3.2	Zahlenangaben in Kommandos	303
15.3.3	Übersichtstabelle Dezimal ↔ Hexadezimal ↔ Character	304
15.3.4	Empfangs-Timeout	305
15.3.5	Antwortverzögerung	306
15.4	Verfügbare Kommandos für TCP / UDP / RS485	307
15.4.1	Kommando CS – Statistik zurücksetzen	307
15.4.2	Kommando DJ – Job löschen	308
15.4.3	Kommando GA – Temperaturalarm abfragen (nur für Geräte mit integriertem Industrial Ethernet)	309
15.4.4	Kommando GB – Backup des Gerätes abrufen	310
15.4.5	Kommando GD – Letztes Ergebnis abfragen	311
15.4.6	Kommando GF – Einzelne Dateien des Gerätes abrufen	314
15.4.7	Kommando GI – Abrufen eines Bildes (nur Ethernet)	316
15.4.8	Kommando GM – Informationen zum Gerät abrufen	317
15.4.9	Kommando GP – Aktuelle Parametrierung des Kommandos SP abrufen	318
15.4.10	Kommando GS – Status anfordern	319
15.4.11	Kommando GT – Wärmezustand anfordern (nur für Geräte mit integriertem Industrial Ethernet)	321
15.4.12	Kommando SJ – Umschalten auf einen anderen Job	322
15.4.13	Kommando SM – Betriebsmodus umschalten	323
15.4.14	Kommando SP – Setzen der Parameter der Merkmalsprüfungen	325
15.4.15	Kommando TE – nächstes Bild für externen Teach verwenden	328
15.4.16	Kommando TR – Bildaufnahme auslösen und Antworttelegramm anfordern	330
15.4.17	Kommando TI – Trigger auslösen	331
15.4.18	Kommando TD – Bildaufnahme auslösen und Daten übergeben	332
15.4.19	Kommando UD – Übertragen einer Backup Datei (nur für Ethernet)	333
15.4.20	Kommando UJ – Übertragen eines neuen Jobs	335
15.4.21	Kommando VB – Gerät neu starten	336
15.5	Kommunikation über Industrial Ethernet (geräteabhängig)	337
15.5.1	Funktionsweise	337
15.5.2	Abkürzungen für Industrial Ethernet	338
15.5.3	Timing-Diagramme	339
15.5.4	Daten	350

15.5.4.1	Zyklische Daten.....	350
15.5.4.2	Gruppe: Steuerung und Status	351
15.5.4.3	Gruppe: Ergebnisdaten	355
15.5.4.4	Gruppe: Parameter	356
15.5.4.5	Gruppe: Triggerdaten	357
15.5.4.6	Handshake	358
15.5.4.6.1	Einfaches Handshake	358
15.5.4.6.2	Handshake mit Bestätigung	359
15.5.4.6.3	Datenelemente für Handshake	360
15.5.5	PROFINET	362
15.5.5.1	LEDs am Vision Sensor	362
15.5.5.2	Verkabelung	362
15.5.5.3	Anbindung an die SPS	363
15.5.5.3.1	Dauerhafte IP-Adresse und Name für den Vision Sensor festlegen	363
15.5.5.3.2	Installation der GSD-Datei	366
15.5.5.3.3	Integration des Gerätes in das SPS-Projekt	369
15.5.5.3.4	Konfiguration der Application Suite	373
15.5.5.4	Alarmer vom Vision Sensor	374
15.5.5.5	Abbildung der Datenelemente auf die PROFINET-Module	375
15.5.5.5.1	Modul: Steuerung und Status	375
15.5.5.5.2	Modul: Ergebnisdaten	376
15.5.5.5.3	Modul: Parameter.....	376
15.5.5.5.4	Modul: Triggerdaten	377
15.5.5.5.5	Beispiele.....	378
15.5.6	EtherNet/IP™	379
15.5.6.1	LEDs am Vision Sensor	379
15.5.6.2	Verkabelung	379
15.5.6.3	EtherNet/IP™ Objektklassen und Instanzen.....	380
15.5.6.4	Anbindung an die SPS	381
15.5.6.4.1	Dauerhafte IP-Adresse und Name für den Vision Sensor festlegen	381
15.5.6.4.2	Installation mit EDS-Datei	383
15.5.6.4.3	Integration des Vision Sensors in das SPS-Projekt.....	386
15.5.6.4.4	Konfiguration der Application Suite	388
15.5.6.5	Zusätzliche Datenelemente.....	389
15.5.6.6	Abbildung der Datenelemente auf die Assembly-Instanzen	390
16	Verwendung mit UR (Universal Robots)	393
16.1	Installation	394
16.2	Kurzinstallation	398
16.3	Installationsanleitung	400
16.3.1	Vorbereitung: UR und Vision Sensor	400
16.3.1.1	Vorbereitung des UR - Installation des URCaps	400
16.3.2	Vision Sensor an Roboter oder stationär an Maschine montieren	403
16.3.3	Installation und Inbetriebnahme des Vision Sensors	405
16.3.4	Aktivieren des Robotik-Mode im Vision Sensor	406
16.3.5	Shading-Korrektur (optional)	406
16.3.6	Verzeichnungskorrektur (optional)	406
16.3.7	Z-Kalibrierung (optional)	406
16.3.8	Set-up.....	407
16.3.9	Koordinatenabgleich	410
16.4	Meldungen.....	414
16.5	Programmierung des UR mit Vision Sensor.....	415

16.5.1	Knoten zur Jobausführung	416
16.5.2	Knoten zum Wegpunkt-Finden	418
16.5.3	Knoten „Pick & Place“	422
16.6	Beispielprogramme für die Robotersteuerung	422
16.6.1	Pick & Place	422
16.6.2	Qualitätskontrolle	425
16.6.3	Applikationen mit Höhen als auch relativen Objektpositionen	427
16.6.3.1	Variante 1 – einfach mehrere Jobs anlegen	427
16.6.3.1.1	Applikationen.....	427
16.6.3.1.2	Vor- und Nachteile der Variante	428
16.6.3.1.3	Installation und Kalibrierung.....	428
16.6.3.1.4	Bildverarbeitungsjob und Roboterprogramm	428
16.6.3.2	Variante 2 – vom Roboterprogramm beeinflusstes Anfahren	429
16.6.3.2.1	Applikationen.....	429
16.6.3.2.2	Vor- und Nachteile der Variante	429
16.6.3.2.3	Installation und Kalibrierung.....	429
16.6.3.2.4	Bildverarbeitungsjob und Roboterprogramm	430
16.6.3.3	Programmbeispiel 1 – Siegetreppchen.....	431
16.6.3.3.1	Beschreibung der Applikation	431
16.6.3.3.2	Anlegen der Variablen.....	431
16.6.3.3.3	Erstellen des Programms.....	432
16.6.3.4	Programmbeispiel 2 – vier Schrauben abhängig von variabler Position	436
16.6.3.4.1	Beschreibung der Applikation	436
16.6.3.4.2	Anlegen der Variablen.....	436
16.6.3.4.3	Erstellen des Programms.....	437
17	Reinigung.....	442
18	Übertemperaturverhalten (nur für Geräte mit integriertem Industrial Ethernet)	443
19	Technische Daten.....	444
19.1	Übersicht Merkmalsprüfungen	444
19.2	Übersicht Eigenschaften.....	445
19.3	Technische Zeichnung (außer XC-Serie)	446
19.4	Technische Zeichnung (nur XC-Serie)	447
19.5	Technische Zeichnung (nur Geräte mit Schutzart IP 69K)	448
19.6	Befestigungswinkel 90 Grad (VS Mounting Adapter)	449
19.7	Befestigungswinkel 90 Grad.....	450
19.8	Befestigungswinkel gerade	451
19.9	Technische Daten	452
19.10	Elektrischer Anschluss (Sicht auf Gerät).....	454
19.11	Anschlusskabel M12 / 12-polig.....	455
20	Konformität.....	456
20.1	CE.....	456
20.2	RoHS (Restriction of Hazardous Substances)	456
20.3	UL / UR	456
20.4	KC (Korean Conformity)	457

1 Willkommen

Willkommen zur Hilfe.



Lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam und beachten Sie die Sicherheitshinweise!

Zielgruppe:

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an Benutzer, die mit dem Vision Sensor Merkmalsprüfungen vornehmen wollen.

2 Impressum

© Baumer Optronic GmbH

Badstraße 30
DE-01454 Radeberg

Tel.: +49 (0)3528 4386-845
Fax: +49 (0)3528 4386-86
E-Mail: support.verisens@baumer.com

Version 2.12.0

Ausgabe 04 / 2025

VeriSens®, *VeriFlash®*, *FEX®*, *FEXLoc®* und *Color FEX®* sind eingetragene Markenzeichen der Baumer Optronic GmbH.

Alle anderen erwähnten Produkt- und Unternehmensnamen sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Inhaber.

Alle Rechte vorbehalten. Die ganze oder auszugsweise Vervielfältigung dieses Dokuments ist nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der Baumer Optronic GmbH zulässig.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sowie eventuelle Irrtümer vorbehalten.

Das Neueste zu Baumer *VeriSens®* finden Sie unter <https://www.baumer.com/verisens>.

3 Sicherheitshinweise

Erläuterung der Sicherheitshinweise

**HINWEIS**

Gibt hilfreiche Hinweise zur Bedienung bzw. sonstige allgemeine Empfehlungen.

**ACHTUNG!**

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein, bzw. das Gerät kann beschädigt werden.

**GEFAHR!**

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

Allgemeine Hinweise / Sicherheitshinweise für den Vision Sensor

**HINWEIS**

Auf dem Schutzglas des Tubes für die Geräte mit wechselbarem Objektiv befindet sich eine Antikratzfolie. Entfernen Sie die Folie, bevor sie Prüfaufgaben durchführen.

**HINWEIS**

Für UL-konforme Installationen müssen die eingesetzten Kabel die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Abschirmung für optimale Störsicherheit
- IP67-Schutz
- UL Zulassung
- Spannungsfestigkeit entsprechend der eingesetzten Betriebsspannungen
- Temperaturfestigkeit im angegebenen Gerätetemperaturbereich
- Mindestquerschnitt des Kabels passend zum max. Ausgangsstrom

HINWEIS


Falls Netzwerkprobleme auftreten sollten, können diese vielfältige Ursachen haben, beispielsweise Stromsparbetrieb bei tragbaren Computern, fehlerhafte Kabel bzw. andere fehlerhafte Bauteile oder falsche Einstellungen am PC. Kontaktieren Sie im Fehlerfall einen Techniker, der den Rechner auf Netzwerk-Fehlerquellen prüft.

HINWEIS


Erlaubte Zeichen für Dateinamen, und Jobnamen:

0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 ÀÁÂÃÄÅÆÇÈÉÊËÌÍÎ
 àáâãäåæçèéêëìíî
 ÐÑÒÓÔÕÖÙÚÛÜÝß
 ðñóôõöùúûüýÿÇ,
 !"#%&'+-÷×±,.
 i@_`(){}«»~

ACHTUNG!


Anschluss, Montage und Inbetriebnahme dürfen nur durch Fachpersonal geschehen. Schützen Sie optische Flächen vor Feuchtigkeit und Verschmutzung.

ACHTUNG!


Die IP-Schutzart ist nur gültig, wenn **alle** Anschlüsse wie in der Technischen Dokumentation beschrieben angeschlossen sind, sowie bei den Geräten mit der Schutzart IP 69K die Verschlusschraube der Objektivstellöffnung korrekt verschraubt ist.

ACHTUNG!


Die Unterbrechung der Versorgungsspannung des Gerätes während des Bootvorganges kann zur Beschädigung von Dateien führen.

Unterbrechen Sie niemals die Versorgungsspannung während des Bootvorganges. Das Ende des Bootvorganges ist erreicht, wenn das wechselseitige Blinken der PASS / FAIL – LED bzw. das Blinken der POWER-LED aufgehört hat.

ACHTUNG!

Das Gerät kann im Betrieb sehr warm werden. Hohe Temperaturen können das Gerät beschädigen. Sorgen Sie unbedingt dafür, dass die entstehende Wärme durch Montage mit der Rückseite an einen guten Wärmeleiter (Aluminium) abgeführt wird.



Bei Nutzung im Grenzbereich (z.B. Volllast des Blitzcontrollers und Ausnutzung der maximalen Betriebstemperatur) ist eine direkte Montage an einen massiven Metallkörper (Aluminium) ohne Nutzung eines Haltewinkels notwendig!

Nur für Geräte mit integriertem Industrial Ethernet:

Diese Geräte sind zum Selbstschutz mit einer internen Temperaturüberwachung ausgestattet.

Wird das Gerät außerhalb der Spezifikation betrieben, kann es zu Warnmeldungen oder Notabschaltung kommen.

ACHTUNG!

Falsche Versorgungsspannung zerstört das Gerät!

Pin 1: Power (--- 24 V $\pm$ 25 %)

Pin 2: Ground

ACHTUNG!

Das Gerät kann durch starke Strahlung oder elektrische Felder beschädigt werden. Setzen Sie das Gerät niemals starker Strahlung oder starken elektrischen Feldern aus. Diese entstehen z.B. in direkter Nähe zu Lasern.

ACHTUNG!

Der Vision Sensor ist eine Einrichtung der Klasse A (DIN EN 55022:2011). Er kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall müssen Sie die angemessenen Maßnahmen durchführen, um die Funkstörungen zu beseitigen.

GEFAHR!

Das Gerät strahlt helles gepulstes Licht ab (Risikogruppe 1, geringes Risiko, EN 62471:2008).



Helles gepulstes Licht kann zu Augenschäden und Anfällen führen. Schauen Sie niemals direkt in das gepulste Licht der LEDs!

HINWEIS**Für Geräte mit Infrarotbeleuchtung**

Die Geräte arbeiten mit LED Beleuchtung der Risikogruppe RG 0 (freie Gruppe, kein Risiko) nach IEC/EN 62471.

Die Strahlung der LEDs ist, wenn die Geräte bestimmungsgemäß eingesetzt werden, für das menschliche Auge ungefährlich.

Blicken Sie trotzdem nicht direkt in die Lichtquelle – es besteht die Gefahr von Blendung und Irritation. Montieren Sie die Geräte so, dass kein direkter Blick in die Lichtquelle möglich ist.

4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Vision Sensoren in Verbindung mit der Software *Application Suite* dienen geräteabhängig zur Kontrolle und Prüfung von:

- Vollständigkeit
- Anwesenheit
- Position
- Lagerichtigkeit
- Barcode und Matrixcode
- Zahlen und Zeichen
- Farblichen Merkmale

z.B. bei auf Transportbänder am Vision Sensor vorbei geführten Objekten.

Die Vision Sensoren verfügen über ein kompaktes, industrietaugliches Gehäuse und sind ausschließlich für den Einsatz im Innenbereich konzipiert. Der Einsatz in Nassbereichen ist unter Berücksichtigung der IP-Schutzart zulässig.

Eine Übersicht, welche Vision Sensoren welche Merkmale prüfen können, erhalten Sie unter: *Technische Daten (Übersicht Merkmalsprüfungen)*.



HINWEIS

Die Farbgeräte eignen sich beispielsweise zum Sortieren von Objekten nach Farbe. Nicht geeignet sind sie zum Messen von Farbe oder zur Bestimmung von Farbabweichungen (ΔE).



HINWEIS

Die Geräte sind nicht für die Verwendung im *Lebensmittelbereich* nach EN 1672-2 geeignet.



ACHTUNG!

Setzen Sie die Geräte nur bestimmungsgemäß ein! Bei jeglicher Anwendung, die nicht in der Technischen Dokumentation beschrieben ist, erlischt die Garantie!

Wenn die Ausstattung bzw. das Gerät auf eine Weise verwendet wird, die nicht vom Hersteller angegeben ist, kann der durch die Ausstattung bzw. das Gerät gebotene Schutz beeinträchtigt werden.

Das Gerät darf nur an fabrikinterne Ethernet-Netzwerke angeschlossen werden und Telecom Network Voltages (TNVs) nicht ausgesetzt werden.

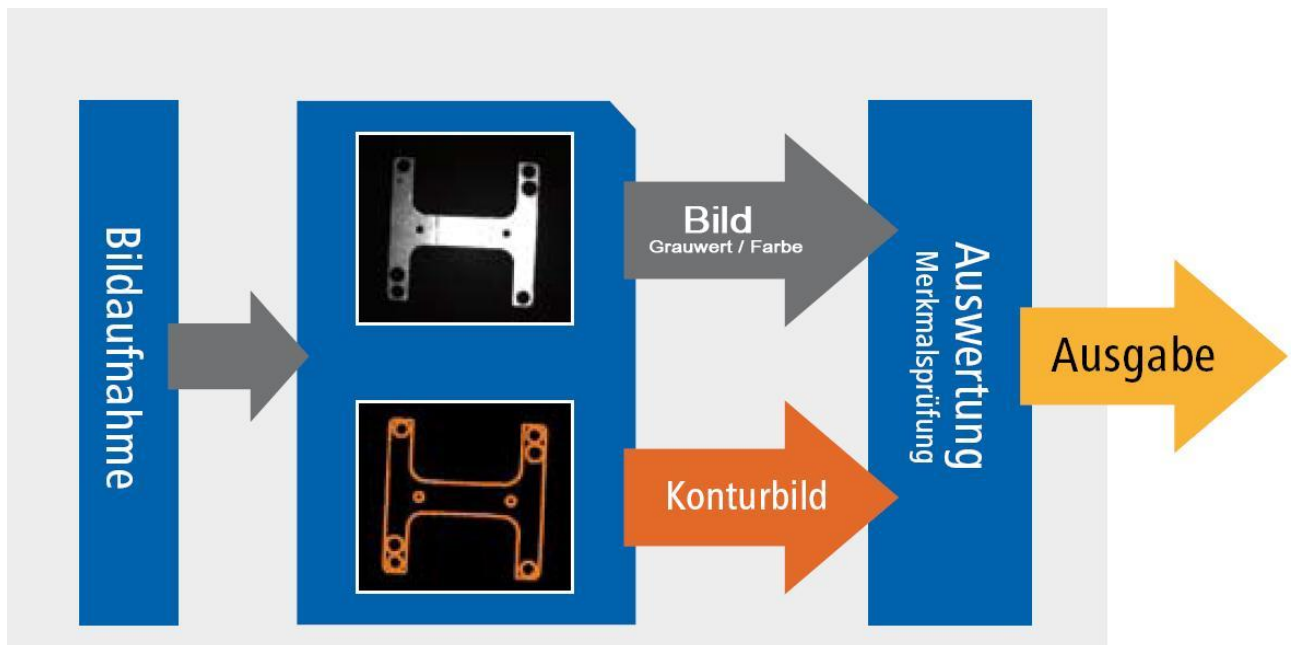
5 Funktionsweise

Im Gegensatz zu konventionellen optischen Sensoren arbeitet dieser Sensor mit digitalen Bildern und ist in der Lage, mehrere Merkmalsprüfungen, die per Software parametrisiert werden, durchzuführen.

Die Stärke des Gerätes liegt in der Detektion von Konturen. Mit diesem Verfahren können Helligkeitsunterschiede optimal toleriert werden, da Konturen im Allgemeinen unabhängig von der absoluten Helligkeit (z. B. Beleuchtungsschwankungen) sind.

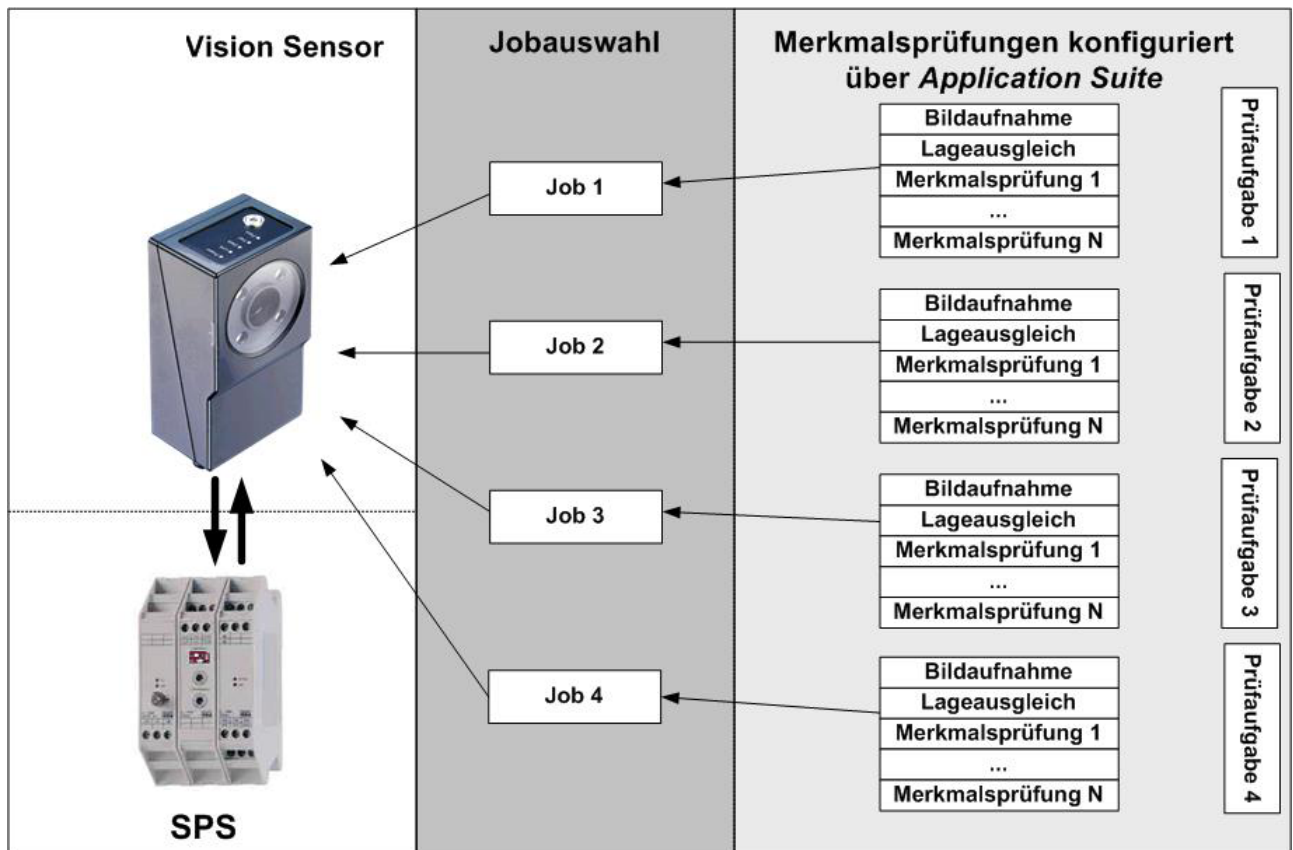
Da ein Prüfobjekt im Normalfall immer eindeutig durch seine relevanten Konturen beschrieben werden kann, stehen damit leistungsfähige Werkzeuge zur Anwesenheitskontrolle, Positionsüberwachung, Vollständigkeitsprüfungen oder Farbe bereit. Die hohe Qualität des Verfahrens stellt sicher, dass ein zuverlässiges Ergebnis auch bei hoher Objektfolge vorliegt.

Die folgende Abbildung zeigt die schematische Funktionsweise.



Jede Inspektionsaufgabe („Job“) wird dabei in mehrere *Merkmalsprüfungen* aufgeteilt. Jede Merkmalsprüfung erfüllt eine Ausgabe und gibt ein zugehöriges Pass-/Fail-Ergebnis oder die zugehörigen Messwerte aus. Dazu muss ein Arbeitsbereich festgelegt werden, der entweder kreis- oder kreisbogenförmig, rechteckig oder polygonal ist. Für geometrische Merkmalsprüfungen können die Konturen über Suchpfeile angegeben werden.

Anschließend können Sie die Ergebnisse der Merkmalsprüfungen zu einem Ergebnis verknüpfen und über digitale Schnittstelle ausgeben. Mit dem Gerät können die gespeicherten Jobs über externe Schalteingänge ausgewählt werden.



Das Gerät arbeitet in zwei Betriebsmodi:

- *Aktiviert*
- *Parametrieren*

Im Modus *Aktiviert* wird die eigentliche Prüfaufgabe gelöst. Das Gerät arbeitet in diesem Modus autonom und kann direkt mit einer SPS kommunizieren. Das Gerät erhält alle Befehle wie Trigger oder Jobnummer von der externen Steuerung und liefert im Wesentlichen ein Pass-/Fail-Ergebnis zurück. Sie können auch im Modus *Aktiviert* die Application Suite verwenden, um ihre Prüfaufgaben zu überwachen.

Im Modus Parametrieren werden die Jobs und die zu prüfenden Merkmale konfiguriert und parametrieren. Dies geschieht mit Hilfe der *Application Suite*.

Da ein hochwertiges, digitales Bild viele Möglichkeiten zur visuellen Prüfung bietet, müssen je nach Prüfaufgabe die Jobs applikationsspezifisch parametrieren werden. Dazu stellt die *Application Suite* für jedes zu prüfende Merkmal eine vorkonfigurierte Eingabemaske zur Verfügung, anhand derer das Finden der optimalen Einstellungen unterstützt wird.

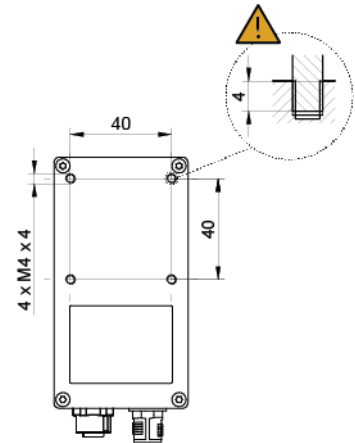
6 Installation und Inbetriebnahme

6.1 Mechanische Montage (Bild)

Sie können das Gerät in jeder Einbaulage betreiben.

Befestigen Sie das Gerät an den dafür vorgesehenen M4-Gewinden.

Anzugsmoment: max. 3 Nm.



Richten Sie das Gerät so aus, dass die unten eingezeichnete Bildmitte direkt auf das Objekt zeigt, das untersucht werden soll.

Installieren Sie das Gerät so, dass im Betrieb möglichst wenige Vibrationen auftreten, um die Bildqualität nicht negativ zu beeinflussen (verwackelte Bilder).

Installieren Sie das Gerät so, dass zwischen Sensor und Objekt keine Hindernisse sind, die den Blick versperren oder Reflexionen erzeugen. Sorgen Sie dafür, dass das Gerät möglichst geschützt vor Staub installiert wird.

Geräte mit eingebautem Objektiv können in festen Abständen feste Bereiche inspizieren.



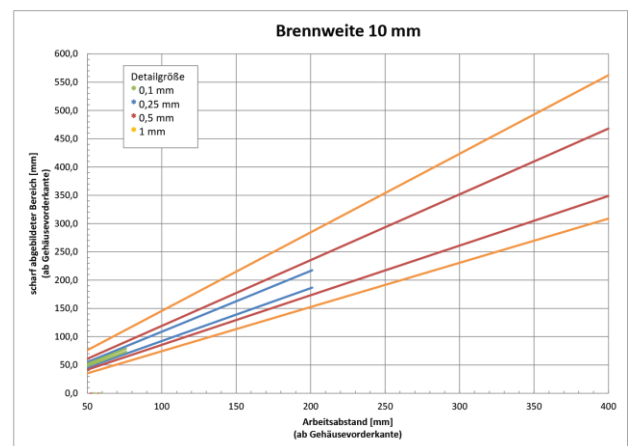
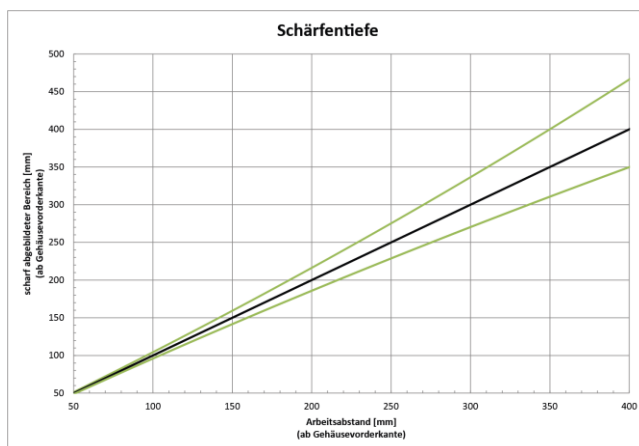
HINWEIS

Das Sichtfeld und die Mindestmodulgrößen bei Geräten mit wechselbarem Objektiv hängen vom installierten Objektiv ab.

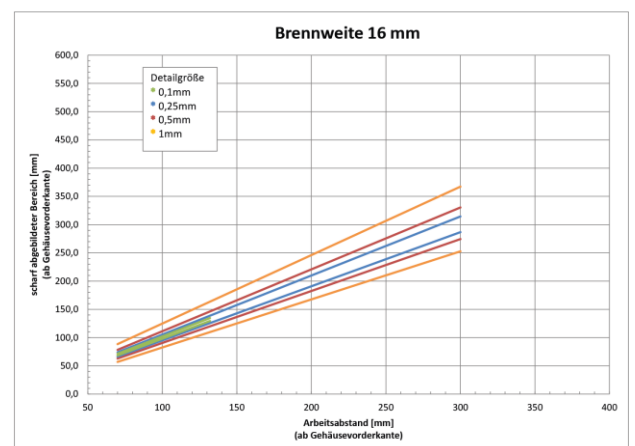
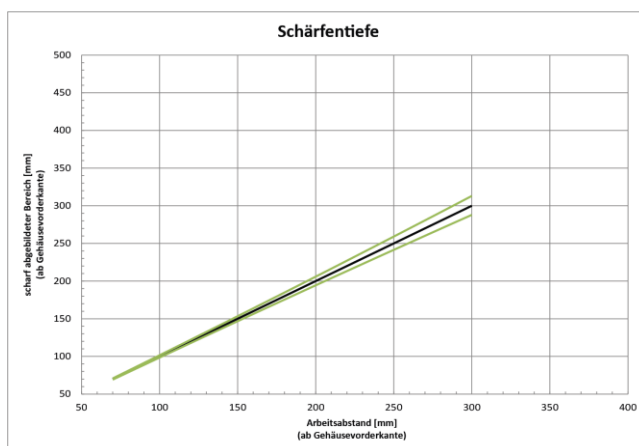


Entnehmen Sie Schärfentiefe und den scharf abgebildeten Bereich den folgenden Diagrammen:

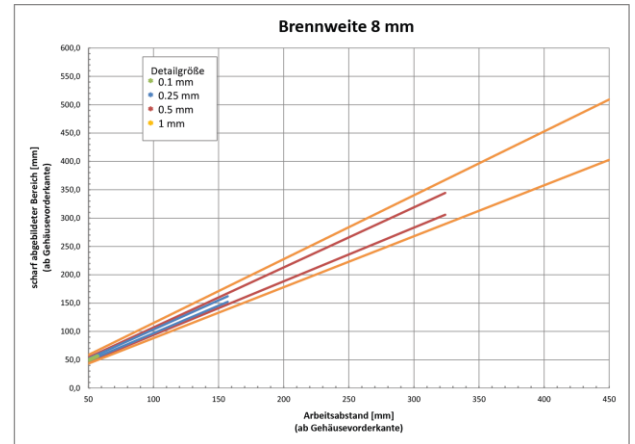
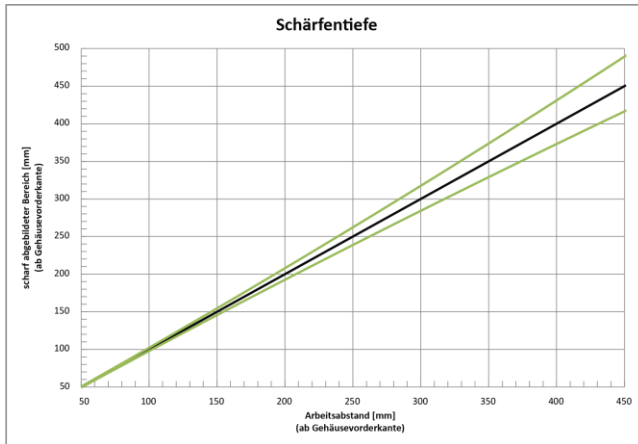
Geräte ohne Industrial Ethernet / Brennweite 10 mm



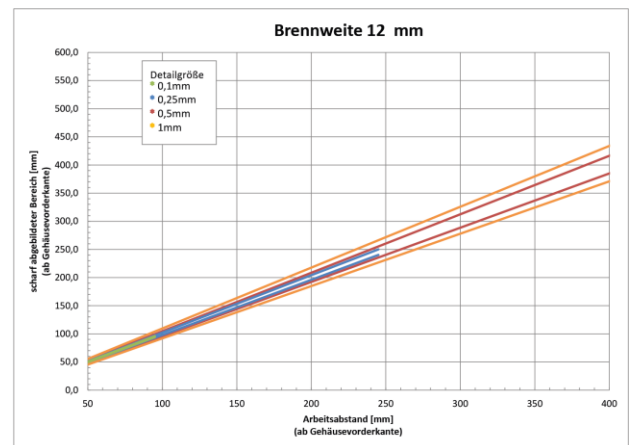
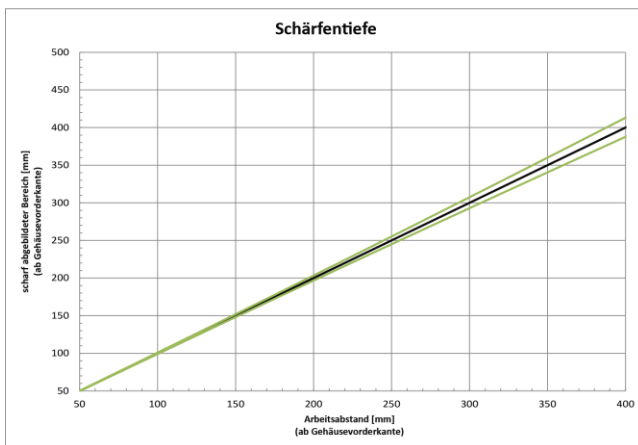
Geräte ohne Industrial Ethernet / Brennweite 16 mm



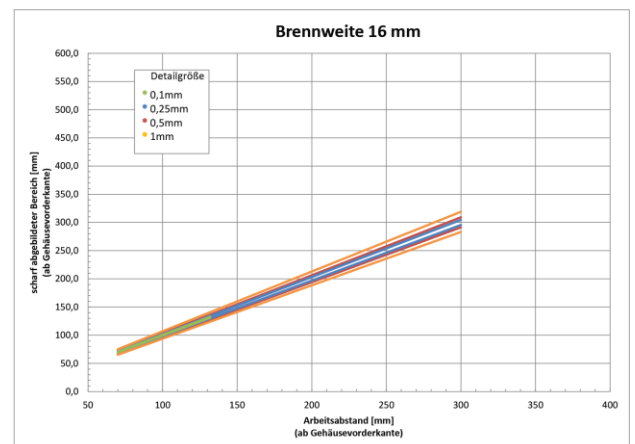
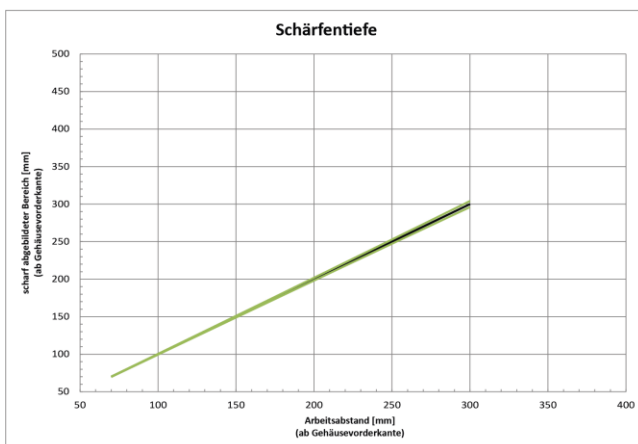
Geräte mit Industrial Ethernet / Brennweite 8 mm



Geräte mit Industrial Ethernet / Brennweite 12 mm

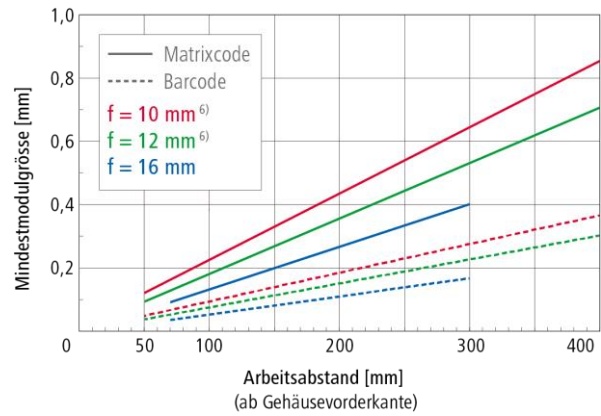
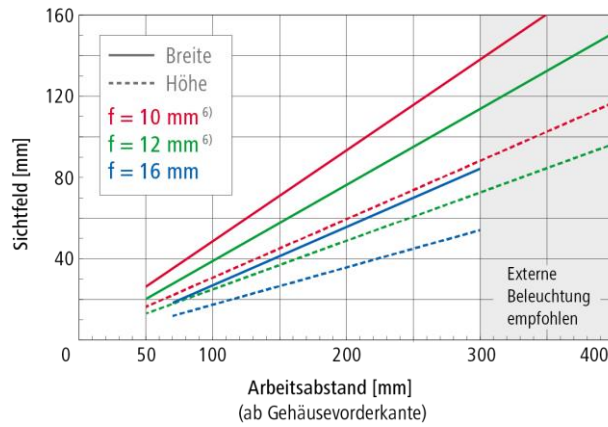


Geräte mit Industrial Ethernet / Brennweite 16 mm



Entnehmen Sie die Verhältnisse von Sichtfeld zu Arbeitsabstand und Mindestmodulgrösse zu Arbeitsabstand den folgenden Diagrammen:

Sichtfeld – Arbeitsabstand / Mindestmodulgrösse – Arbeitsabstand



⁶⁾ Arbeitsabstände > 400 mm möglich

6.2 Mechanische Montage (Wärmeableitung)

ACHTUNG!

Das Gerät kann im Betrieb sehr warm werden. Hohe Temperaturen können das Gerät beschädigen. Sorgen Sie unbedingt dafür, dass die Wärme durch entsprechende Montage abgeführt wird.



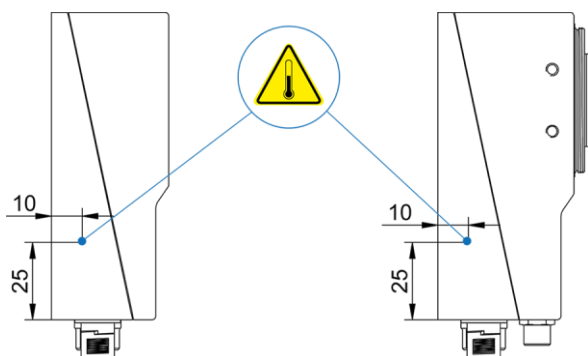
Bei Nutzung im Grenzbereich (z.B. Volllast des Blitzcontrollers und Ausnutzung der maximalen Betriebstemperatur) ist eine direkte Montage an einen massiven Metallkörper (Aluminium) ohne Nutzung eines Haltewinkels notwendig!

Falls sich auf der Rückseite des Vision Sensors eine Schutzfolie befindet, muss diese unbedingt spätestens bei der finalen Integration in die Maschine entfernt werden, damit ein ausreichender Wärmeübergang zur metallischen Anbindung erfolgt!

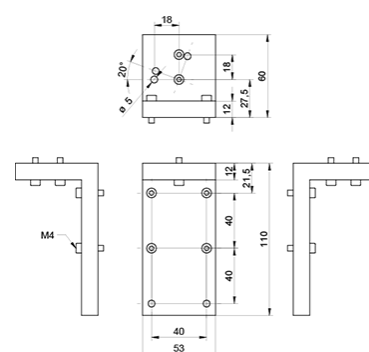
Wir geben die folgende Empfehlungen für die Installation der Geräte zur Ableitung der Wärme:

- Montieren Sie den Befestigungswinkel vollflächig am Gerät und ebenfalls anlagenseitig vollflächig an wärmeleitfähigem Material (Aluminiumprofil 60 mm x 60 mm). Bei den Geräten mit integriertem Industrial Ethernet sollte der angebotene Befestigungswinkel aus 12 mm starkem Aluminium oder eine in rückseitiger Befestigung und Wärmeableitfähigkeit mindestens vergleichbare Halterung genutzt werden.
- Vermeiden Sie die Montage an Edelstahl. Edelstahl hat gegenüber Aluminium eine etwa 10-fach schlechtere Wärmeleitfähigkeit.
- Montieren Sie das Gerät nicht am Ende eines Profils, damit Wärme nach beiden Seiten abgeleitet werden kann (höheres Temperaturgefälle auf größerer Fläche)!
- Matt lackierte Flächen (Farbton egal) und eloxierte Oberflächen geben Wärme besser ab als metallisch blanke Flächen (Strahlungswärme). Nutzen Sie lackierte oder eloxierte Profile zur Montage des Gerätes.
- Jede Form von Konvektion um das Gerät und der Befestigung hilft die Temperatur zu senken. Vermeiden Sie Stauwärme!
- Betreiben Sie keine anderen Geräte in direkter Nähe zum Vision Sensor, welche durch ihre Abwärme den Vision Sensor zusätzlich erwärmen könnten.

Temperaturmesspunkt



Befestigungswinkel (Aluminium)



6.3 IP-Schutzarten

Um im industriellen Umfeld bestehen zu können, erfüllen die Geräte Anforderungen verschiedener IP-Schutzarten.

IP-Schutzarten

IP 67 (alle Geräte)	Staubdicht, Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen
IP 69K (nur Edelstahl)	Staubdicht, Schutz gegen Wasserstahl. Vermeiden Sie jedoch die Reinigung mit einem Hochdruckreiniger.



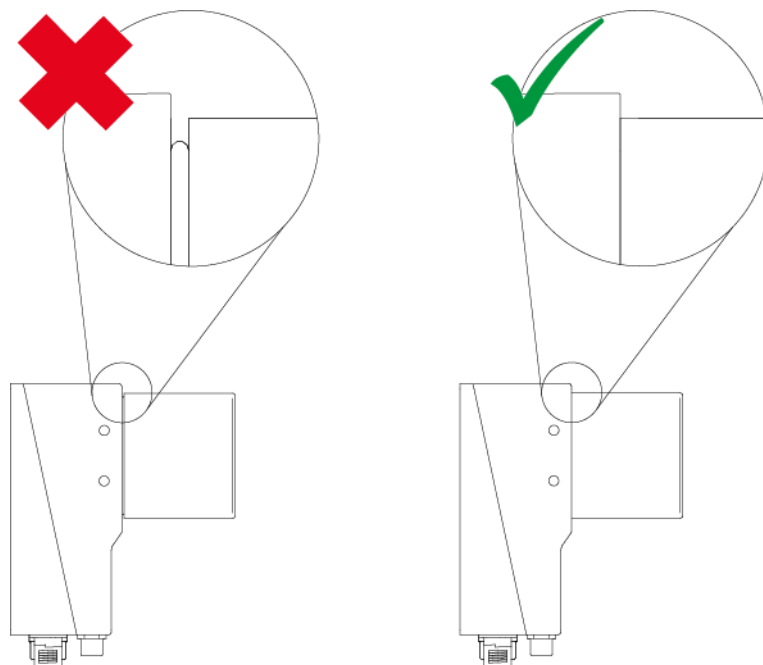
ACHTUNG!

Die jeweilige IP-Schutzart ist nur gültig, wenn **alle** Anschlüsse wie in der Technischen Dokumentation beschrieben angeschlossen sind, sowie bei den Geräten mit der Schutzart IP 69K die Verschlusschraube der ObjektivEinstellöffnung korrekt verschraubt ist.

Auf nicht genutzten elektrischen Schraubanschlüssen müssen die mitgelieferten Schutzkappen installiert werden.

Die elektrischen Schraubanschlüsse am Gerät müssen mit einem Drehmoment von 0,4 Nm angezogen werden.

Um die genannte Schutzart zu erreichen, muss der Tube an Geräten mit wechselbaren Objektiv spaltfrei verschraubt werden, wie in der unteren Abbildung dargestellt.



6.4 Elektrische Installation

Zur Inbetriebnahme benötigen Sie:

- den Vision Sensor,
- die *Application Suite* (Download unter: www.baumer.com/vs-sw)
- ein M12 Elektro-Anschlusskabel, (nicht im Lieferumfang enthalten)
- ein Ethernet-Kabel, (nicht im Lieferumfang enthalten)
- einen handelsüblichen PC mit Ethernet-Schnittstelle (nicht im Lieferumfang enthalten).



HINWEIS

Um eine optimale Störsicherheit zu erreichen, wird der Einsatz von abgeschirmten Kabeln empfohlen. Die entsprechenden Kabel können vom Hersteller bezogen werden.



ACHTUNG!

Die IP-Schutzart ist nur gültig, wenn alle Anschlüsse wie in der Technischen Dokumentation beschrieben angeschlossen sind, sowie bei den Geräten mit der Schutzart IP 69K die Verschlusschraube der ObjektivEinstellöffnung korrekt verschraubt ist.



ACHTUNG!

Achten Sie beim Elektro-Anschluss darauf, dass alle Adern entsprechend der Farbkodierung korrekt verbunden sind!

Die benötigten Spannungen und die zugehörige elektrische Leistung, sowie die Pinbelegung des Anschlusskabels, finden Sie unter *Technische Daten*.

Verschrauben Sie das 12-polige Elektro-Anschlusskabel mit M12-Stecker fest mit dem Poweranschluss am Gerät.

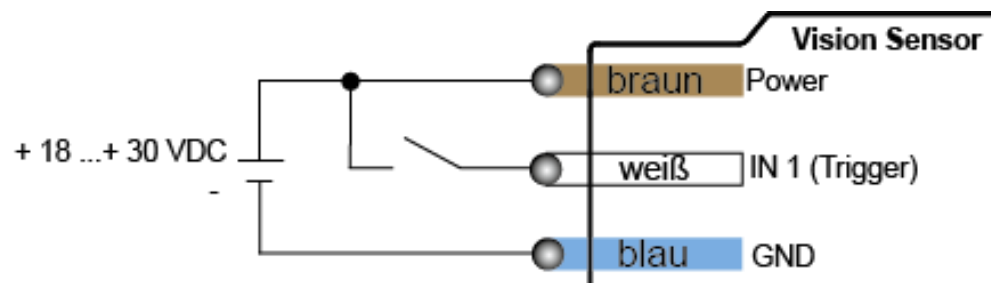


HINWEIS

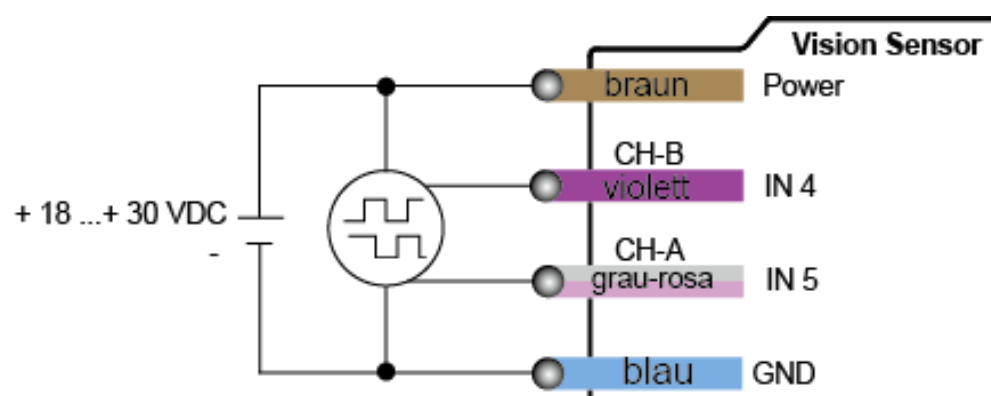
Nach der Installation der Software, haben Sie die Möglichkeit die korrekte Belegung der digitalen Anschlüsse im Gerät → *Digitale I/Os-Assistent* zu überprüfen.

6.5 Beschaltung

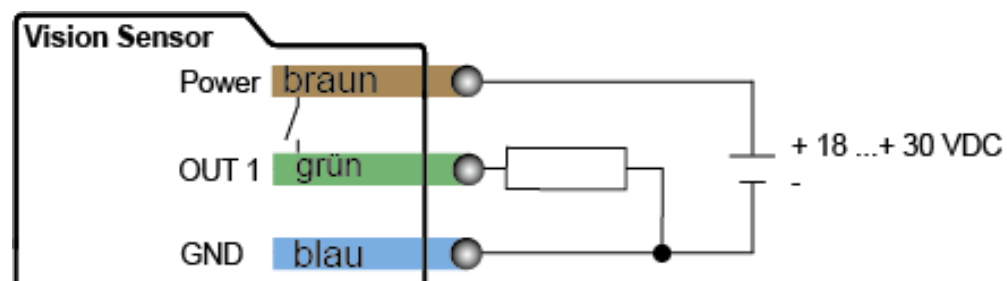
Input



Drehgeber



Output



6.5.1 Hinweise für die Verwendung eines inkrementalen Drehgebers

Für den Betrieb des Gerätes mit einem Drehgeber stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

HINWEIS



Die Eingänge müssen nach der Installation in der Software unter:

Gerät → Geräteeinstellungen → Digitale I/Os / Registerkarte Eingänge

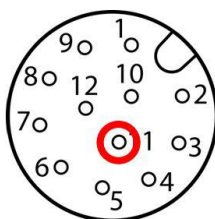
definiert werden.

▪ 1-Kanal-Betrieb (CH-A)

In diesem Modus entspricht jede **steigende Flanke** des Signals einem Impuls für die Timing-Steuerung des Gerätes.

Eine Erkennung der Laufrichtung des Bandes ist nicht möglich.

Für einen sicheren Betrieb sollte die maximale Frequenz von 500 kHz nicht überschritten werden.



Schließen Sie an Pin 11 (IN 5; grau-rosa) den Drehgeber CH-A an.

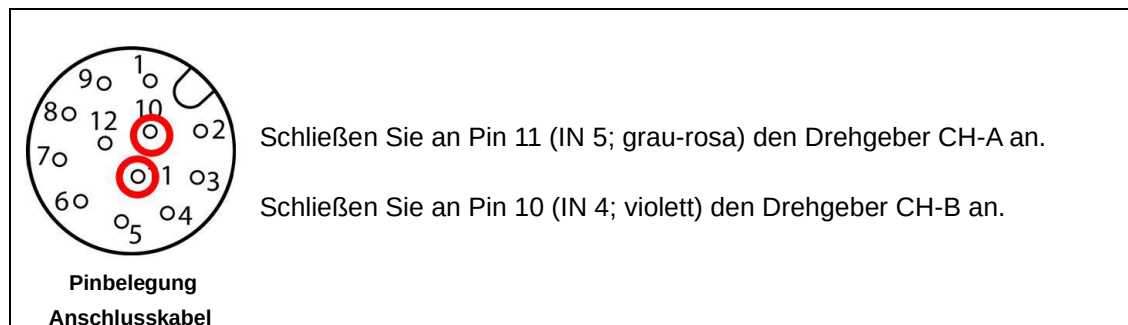
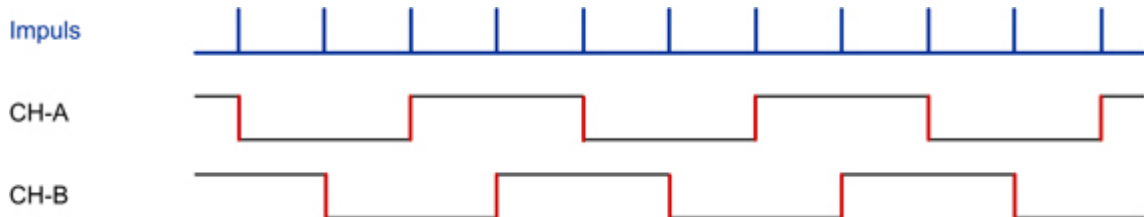
**Pinbelegung
Anschlusskabel**

- **2-Kanal-Betrieb (CH-A und CH-B)**

In diesem Modus entspricht jede **steigende und fallende Flanke** der Signale einem Impuls für die Timing-Steuerung des Gerätes. Die Signale müssen für die Kanäle CH-A und CH-B alternierend auftreten.

Eine Erkennung der Laufrichtung des Bandes ist möglich.

Für einen sicheren Betrieb sollte die maximale Frequenz von 500 kHz / Kanal nicht überschritten werden.



6.6 Installation der Software

Für eine reibungslose Arbeit mit der *Application Suite* sollten die folgenden Systemvoraussetzungen erfüllt werden:

- **Betriebssystem:** Microsoft® Windows® Vista (32 bit / 64 bit), Microsoft® Windows® 7 (32 bit / 64 bit), Microsoft® Windows® 8 (32 bit / 64 bit), Microsoft® Windows® 10 (32 bit / 64 bit)
- **Prozessor:** mind. 500 MHz, 2 GHz empfohlen
- **Arbeitsspeicher:** mind. 512 MB RAM, > 1 GB empfohlen
- **Festplatte:** mind. 150 MB freier Speicherplatz, inkl. Beispielen ca. 400 MB
- **Monitor:** Auflösung mind. 1024 x 768 Pixel, True Color empfohlen
- **Netzwerk:** Netzwerkanschluss für 10 Base-T / 100 Base-TX oder schneller

HINWEIS



Bitte beachten Sie, dass Sie für die Installation der *Application Suite* bzw. des Gerätetreibers Administratorrechte benötigen, alternativ kann mit der Version gearbeitet werden, die nicht installiert wird.

Verbinden Sie das Gerät mit der Ethernet-Schnittstelle Ihres Computers bzw. verbinden Sie das Gerät und Ihren Computer in einem gemeinsamen Netzwerk:



1. Laden Sie die *Application Suite* herunter (www.baumer.com/vs-sw).
2. Entpacken Sie die heruntergeladene Datei.
3. Starten Sie das Setup-Programm und folgen Sie den Installationsanweisungen.
→ Es wird eine Verknüpfung auf Ihrem Desktop erzeugt.
4. Doppelklicken Sie die erzeugte Verknüpfung um die *Application Suite* zu starten.



5. Überprüfen Sie die *Netzwerkeinstellungen*, um sich mit dem Gerät zu verbinden.

HINWEIS

Weitere Dokumente und Informationen zum Vision Sensor erhalten Sie unter:

www.baumer.com/vs-docs

Nachdem das Gerät korrekt angeschlossen wurde und die Software erfolgreich installiert ist, erfolgt nun die Inbetriebnahme des Vision Sensors mit der Software.

HINWEIS

Sie haben die Möglichkeit, die *Application Suite* mit einem Kommandozeilenparameter zu starten und sich automatisch über die IP-Adresse mit einem Gerät zu verbinden.

Beispiel: `appsuite2.exe /ip=192.168.0.250` (Default-IP-Adresse)

Weiterhin besteht die Möglichkeit, die *Application Suite* mittels eines Kommandozeilenparameters in verschiedenen Sprachen zu starten.



//=de (Deutsch)
//=en (Englisch)
//=fr (Französisch)
//=es (Spanisch)
//=zh (Chinesisch)
//=ja (Japanisch)
//=ko (Koreanisch)
//=it (Italienisch)
//=th (Thailändisch)

Beispiel: `appsuite2.exe /ip=192.168.0.250 /l=en`
(Starten der *Application Suite* in Englisch mit Default IP-Adresse)

6.7 Inbetriebnahme der Ethernet-Schnittstelle an Ihrem Rechner

1. Zuweisung einer IP-Adresse

Um das Gerät in Ihrem Netzwerk nutzen zu können, müssen Sie dem Gerät eine eindeutige IP-Adresse zuweisen. Werksseitig ist die folgende Konfiguration voreingestellt:

1. Wenn Sie in Ihrem Netzwerk einen DHCP-Server integriert haben, wird von diesem Server die IP-Adresse angefordert. Sie müssen keine weiteren manuellen Anpassungen vornehmen.
2. Kann innerhalb von 15 Sekunden keine gültige IP-Adresse ermittelt werden, so wird die Default-IP-Adresse **192.168.0.250** (Subnetzmaske: 255.255.255.0) verwendet.

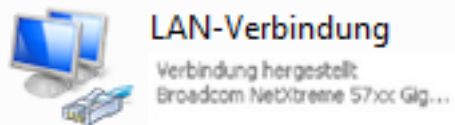


HINWEIS

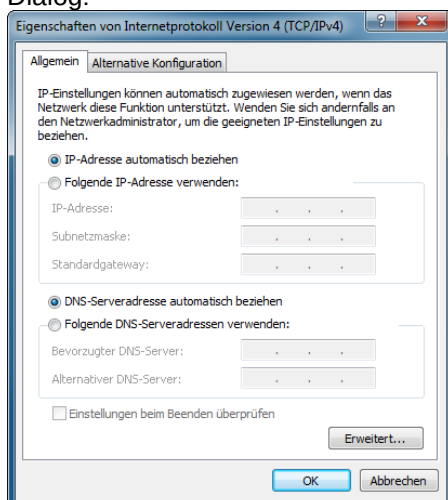
Um Störungen des Netzwerkes zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass jede IP-Adresse innerhalb Ihres Netzwerkes eindeutig und nicht bereits vergeben ist!

Binden Sie nun Ihren PC in das gleiche Netzwerk wie das Gerät ein. Unter Umständen müssen Sie dazu die IP-Adresse Ihres PCs anpassen. Unter Microsoft® Windows® 7 gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Öffnen Sie: Startmenü → Systemsteuerung → Netzwerk und Internet (Netzwerkstatus und –aufgaben anzeigen) → Adaptereinstellungen ändern



2. Wählen Sie Ihr Netzwerk (z.B. „LAN-Verbindung“) aus und dann im Kontextmenü den Eintrag „Eigenschaften“.
3. Wählen Sie in der Liste der Elemente den Eintrag „Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)“ und wählen dann den Button **Eigenschaften** unterhalb der Auswahlliste. Es öffnet sich der folgende Dialog:



Aktivieren Sie die Option **Folgende IP-Adresse verwenden** und wählen Sie bei IP-Adresse eine Adresse im Bereich 192.168.0.xxx, die bislang noch nicht verwendet wird. Geben Sie die Subnetzmaske 255.255.255.0 ein und bestätigen Sie diese Einstellungen.

HINWEIS

Für die Kommunikation des Gerätes über Ethernet werden die folgenden Ports verwendet:



- *Application Suite*: 51972 (Voreinstellung, Änderung möglich)
- Web-Interface: 80 („HTTP“)
- Prozessschnittstelle: 23 (Voreinstellung, Änderung möglich)
- Cockpit: 8080
- FTP: 21 (Voreinstellung, Änderung möglich)
- SFTP: 22 (Voreinstellung, Änderung möglich)
- DHCP: 67
- SNMP: 161, 162
- SSL: 443
- Ethernet/IP: 2222, 44818

Diese Ports dürfen nicht durch andere Programme belegt sein oder für die Kommunikation der Prozessschnittstelle genutzt werden!

Prüfen Sie weiterhin, dass diese Ports in Ihrer Firewall freigegeben sind! Details dazu entnehmen Sie bitte der Hersteller-Dokumentation Ihrer Firewall.

6.8 Hinweise für die Verwendung von Gateways im Netzwerk

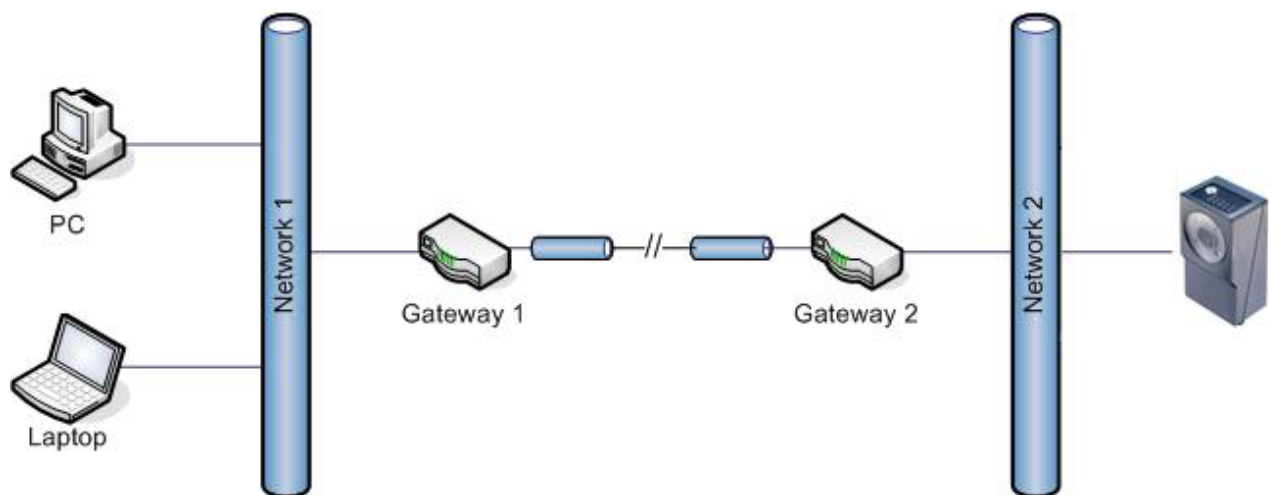
Mit dem Gerät besteht die Möglichkeit, über einen Gateway hinweg eine Verbindung aufzubauen und das Gerät zu konfigurieren.

HINWEIS



Für eine Kommunikation über Gateway-Grenzen muss die öffentliche IP-Adresse des Gerätes bekannt sein. Eine automatische Erkennung des Gerätes ist nur im lokalen Netzwerk möglich.

Nutzen Sie für die Verbindungsaufnahme die Optionen in der Auswahlliste der verfügbaren Geräte.



Stellen Sie dabei Ihren PC und das Gerät wie folgt ein:

- **PC:** In der Konfiguration der Netzwerkkarte muss der Gateway des lokalen Netzes des PCs eingestellt sein (Gateway 1).
- **Gerät:** In der Netzwerkkonfiguration muss der Gateway des lokalen Netzes des Gerätes eingestellt sein (Gateway 2).

Wenn für mindestens einer der Gateways eine Adressumsetzung mit NAT (Network Address Translation) verwendet wird, sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Für die Verbindung des Gerätes über die *Application Suite* müssen Sie die öffentliche Adresse und Portnummer des **Gateways** angeben, an dem das Gerät angeschlossen ist (Gateway 2).
- In den Einstellungen des Gerätes muss ein separater Port für die Kommunikation verwendet werden.
Sie finden diese Einstellung unter *Gerät→Geräteeinstellungen→IP-Adresse / Netzwerk*. Ändern Sie die Einstellung **Port** von *Standard* auf die *gewünschte Portnummer*.
- Beachten Sie, dass die Änderungen der Netzwerkeinstellungen des Gerätes nur im lokalen Netzwerk gültig sind. Stellen Sie sicher, dass die NAT-Einstellungen des Gateways ggf. mit angepasst werden, um die Kommunikation zu ermöglichen.

6.9 Wichtige Begriffe für Netzwerke

Begriff	Bedeutung
ActiveX	Softwaretechnologie von Microsoft®, um Programme um zusätzliche Funktionen zu erweitern.
DHCP	<i>(Dynamic Host Configuration Protocol)</i> Protokoll für die automatische Zuweisung von IP-Adressen.
Ethernet	Kabelgebundene Datennetztechnik für lokale Datennetze.
Firewall	Software, die Zugriffe über das Netzwerk kontrolliert und verhindert.
HTML	<i>(Hypertext Markup Language)</i> Dokumentensprache, beschreibt die Formatierung von Text und Grafiken.
IP-Adresse	„Postanschrift“ eines Gerätes in Netzwerk
JavaScript	Programmiersprache für Webseiten, ermöglicht u.a. dynamische Aktionen innerhalb von Webseiten.
MAC-Adresse	<i>(Media Access Control)</i> 6-Byte-Adresse, weltweit eindeutige Hardware-Identifikationsnummer für Netzwerkgeräte.
Ping	Programm zur Ermittlung, ob ein Rechner in einem Netzwerk erreichbar ist.
Port	(Zusatz-) Adresse von Datenpaketen im Netzwerk Beschreibt die verwendeten Internet-Dienste, z.B. 21 – FTP, 25 – E-Mail, 80 – Webseiten (HTTP).
TCP	<i>(Transmission Control Protocol)</i> abgesichertes Protokoll für Datenübertragung alle Datenpakete werden in der richtigen Reihenfolge übertragen
UDP	<i>(User Datagram Protocol)</i> schnelleres, aber ungesichertes Protokoll für die Datenübertragung u.U. können Datenpakete verloren gehen oder sind beim Empfang in der Reihenfolge verändert
Domain-Name	beliebige Adresse, die man anstelle einer IP in die Adresszeile des Browsers eingibt.

6.10 LED-Panel (geräteabhängig)



Am Vision Sensor befindet sich eine Schraube und 5 LEDs zur Anzeige verschiedener Zustände.

Bildschärfeeinstellungsschraube: dient zur Einstellung der Bildschärfe.



HINWEIS

Bei Geräten mit wechselbarem Objektiv erfolgt die Einstellung der Bildschärfe am installierten Objektiv.

LED	Meaning
POWER	zeigt an, dass der Vision Sensor mit Strom versorgt wird.
LINK	zeigt an, dass der Vision Sensor mit einem Netzwerk verbunden ist.
DATA	zeigt an, dass Daten übertragen werden.
FAIL	leuchtet bei einer nicht bestandenenen Merkmalsprüfung.
PASS	leuchtet bei einer bestandenenen Merkmalsprüfung.



HINWEIS

Pass/Fail blinken abwechselnd schnell: Vision Sensor startet auf

Pass/Fail blinken gleichzeitig: Vision Sensor befindet sich im Wiederherstellungsmodus

6.11 LED-Panel (Geräte mit integriertem Industrial Ethernet)



Am Vision Sensor befindet sich eine Schraube und 5 LEDs zur Anzeige verschiedener Zustände.

Bildschärfeeinstellungsschraube: dient zur Einstellung der Bildschärfe.



HINWEIS

Bei Geräten mit wechselbarem Objektiv erfolgt die Einstellung der Bildschärfe am installierten Objektiv.

LED	Meaning
POWER	zeigt an, dass der Vision Sensor mit Strom versorgt wird.
LINK / ACT	zeigt an, dass der Vision Sensor mit einem Netzwerk verbunden ist. - an: Netzwerkverbindung hergestellt - blinken: Datenverkehr aktiv
NET RUN	zeigt an, dass Daten über Industrial Ethernet übertragen werden. - aus: Industrial Ethernet wird nicht verwendet - langes Blinken: Warten auf erste zyklische Verbindung - an: zyklische Verbindung aktiv - kurzes Blinken: Zyklische Verbindung beendet (warten auf nächste Verbindung) 3 Sekunden gleichmäßig blinken: Geräteidentifikation in der Anlage
FAIL	leuchtet bei einer nicht bestandenenen Merkmalsprüfung.
PASS	leuchtet bei einer bestandenenen Merkmalsprüfung.



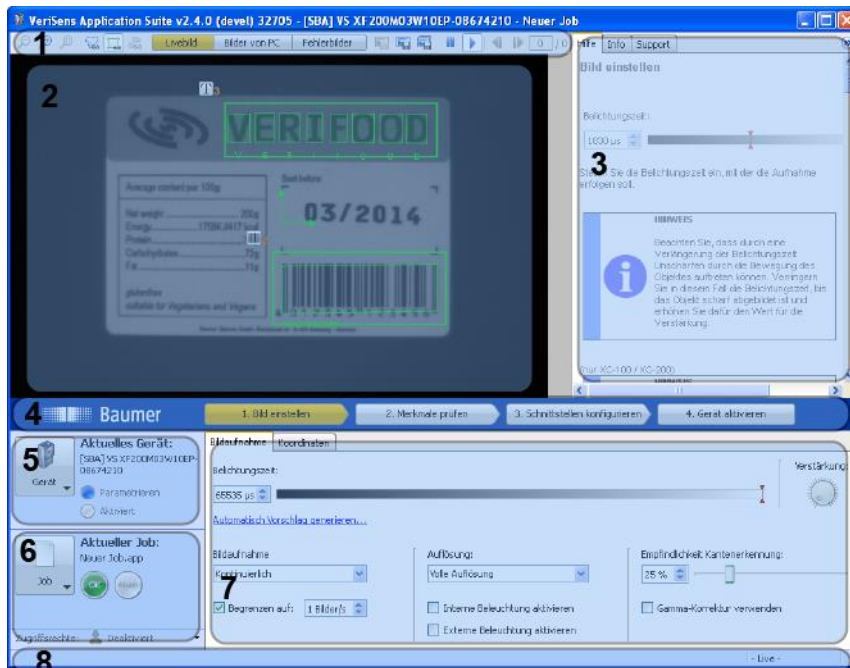
HINWEIS

POWER blinkt: Vision Sensor startet auf

Pass/Fail blinken gleichzeitig: Vision Sensor befindet sich im Wiederherstellungsmodus

7 Übersicht Application Suite

Die *Application Suite* dient der Inbetriebnahme, Joberstellung, Parametrierung, Service und Wartung des Gerätes. Im Modus *Aktiviert* können Sie die Abarbeitung des Jobs überwachen.



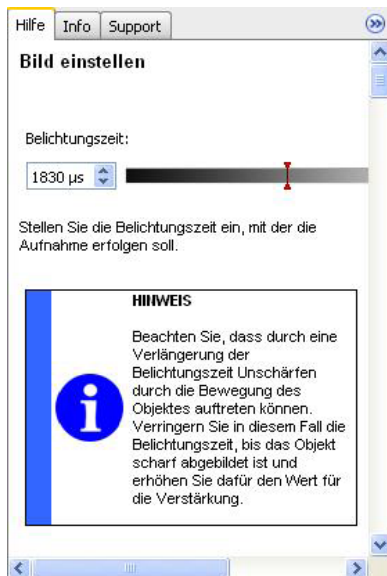
- 1 Bildanzeige-Optionen
- 2 Bildanzeige
- 3 Hilfe-, Info- und Support-Fenster
- 4 Jobleiste
- 5 Gerätemenü / Betriebsmodusanzeige
- 6 Jobmenü / Ergebnis- und Benutzeranzeige
- 7 Parametrierbereich
- 8 Statusbalken

7.1 Betriebsmodi des Gerätes

Das Gerät kennt zwei Betriebsmodi, die sich im Wesentlichen durch die Zuordnung der Prioritäten unterscheiden:

	Modus	Priorität	Job-Bearbeitung	I/Os
1	Aktiviert	Trigger (Bildübertragung nur, wenn es die Rechenzeit erlaubt)	auf dem Vision Sensor	aktiv
2	Parametrieren	Bildübertragung (notfalls wird Trigger ignoriert)	auf Computer	inaktiv

7.2 Hilfe, Info, Support und Benachrichtigungen



Auf der Registerkarte *Hilfe* wird zu jedem Dialog eine entsprechende Online-Hilfe angeboten.

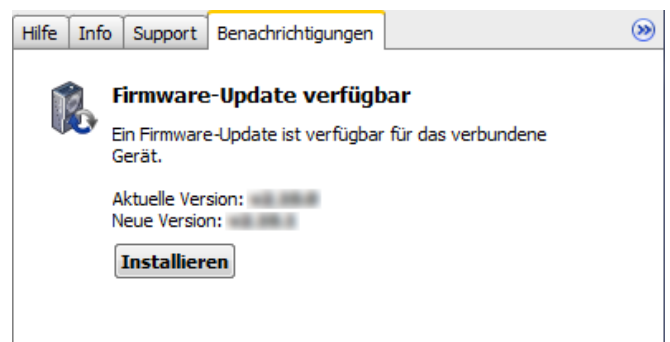


Auf der Registerkarte *Info* werden Informationen zum System angezeigt.

Das Bild ist ein Beispiel und bezieht sich nicht auf die aktuelle Version der Software!



Auf der Registerkarte *Support* wird Ihnen ein Formular für den Online-Support angeboten. Sie haben die Möglichkeit, Bilder und Jobs an Ihre Supportanfrage anzufügen oder ein Logfile abzurufen.



Auf der Registerkarte *Benachrichtigungen* werden Sie informiert, wenn z. B. eine aktuellere Firmware zur Verfügung steht, als auf dem Gerät installiert ist, zusätzliche Sprachpakete installiert werden können oder sich die Sommer- / Winterzeit-Regelung ändert.



Mit diesem Button haben Sie die Möglichkeit, die Hilfe auszublenden.



Mit diesem Button haben Sie die Möglichkeit, die ausgeblendete Hilfe wieder einzublenden.

**HINWEIS**

Das Hilfefenster wird zur Verbesserung der Übersichtlichkeit leicht ausgegraut dargestellt, falls der Mauszeiger sich nicht darüber befindet.

8 Bild-Anzeigeoptionen

Die zur Verfügung stehenden Anzeigeoptionen sind Folgende:



Mit der Lupe können Sie ins Bild hinein und hinaus zoomen sowie das Bild an das Fenster anpassen.

Wenn das Bild vergrößert wurde und nicht vollständig sichtbar ist, können Sie durch Verschieben des rot markierten Bereichs einen anderen Ausschnitt wählen. Diese Übersicht wird nur eingeblendet, wenn nicht das gesamte Bild sichtbar ist.

Schalten Sie mit diesen Buttons:



die Rechtsdrehung des Bildes um jeweils 90° (Drehwinkel wird in Statuszeile angezeigt)



die Anzeige der Konturpunkte



die Anzeige der Arbeitsbereiche



die Anzeige des Modells



und die Anzeige eines Fadenkreuzes ein und aus.



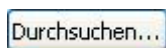
Klicken Sie auf diesen Button, um das derzeitige Bild des Vision Sensors anzuzeigen.

8.1 Bilder von PC

Hier können Sie zuvor gespeicherte Bilder zur Auswertung von Ihrem Rechner laden. Klicken Sie auf *Bilder von PC*.



Klicken Sie auf den grünen Haken um die Auswahl zu schließen.



Klicken Sie auf Durchsuchen um das Verzeichnis zu wählen, welches die Bilder enthält.

Wählen Sie das Verzeichnis, in dem sich die Bilder befinden und klicken Sie auf OK.



Hier können Sie sich die geladenen Bilder anschauen.

8.2 Fehlerbilder

Das Gerät kann im Modus *Aktiviert* je nach Gerätemodell bis zu 32 Fehlerbilder speichern. Es werden jeweils die zuletzt aufgetretenen Fehlerbilder gespeichert.



Klicken Sie auf Fehlerbilder um die Fehlerbilder zu laden.



Hier können Sie sich die zuletzt aufgetretenen Fehlerbilder anschauen.



Mit diesem Button speichern Sie das gerade angezeigte Einzelbild auf Ihren PC.



Mit diesem Button speichern Sie alle Fehlerbilder auf Ihren PC.

8.3 Bilder laden, speichern und aufzeichnen



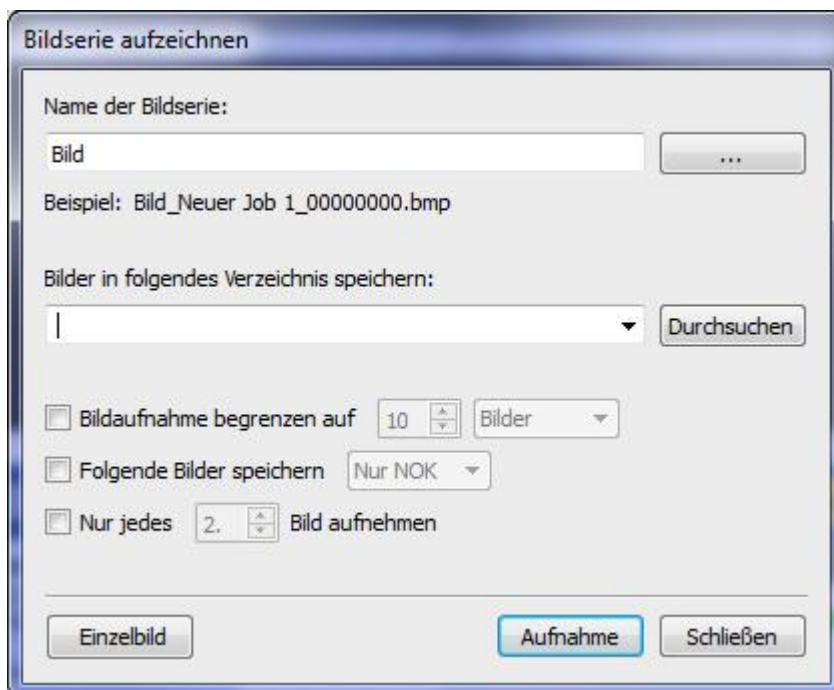
Mit diesem Button laden Sie Bilder, die auf Ihrem Rechner gespeichert sind, zur weiteren Bearbeitung.



Mit diesem Button speichern Sie das aktuell angezeigte Bild auf Ihrem PC.

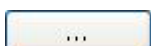


Mit diesem Button zeichnen Sie Livebilder auf. Nach dem Klicken öffnet sich der Dialog „Bildserie aufzeichnen“.

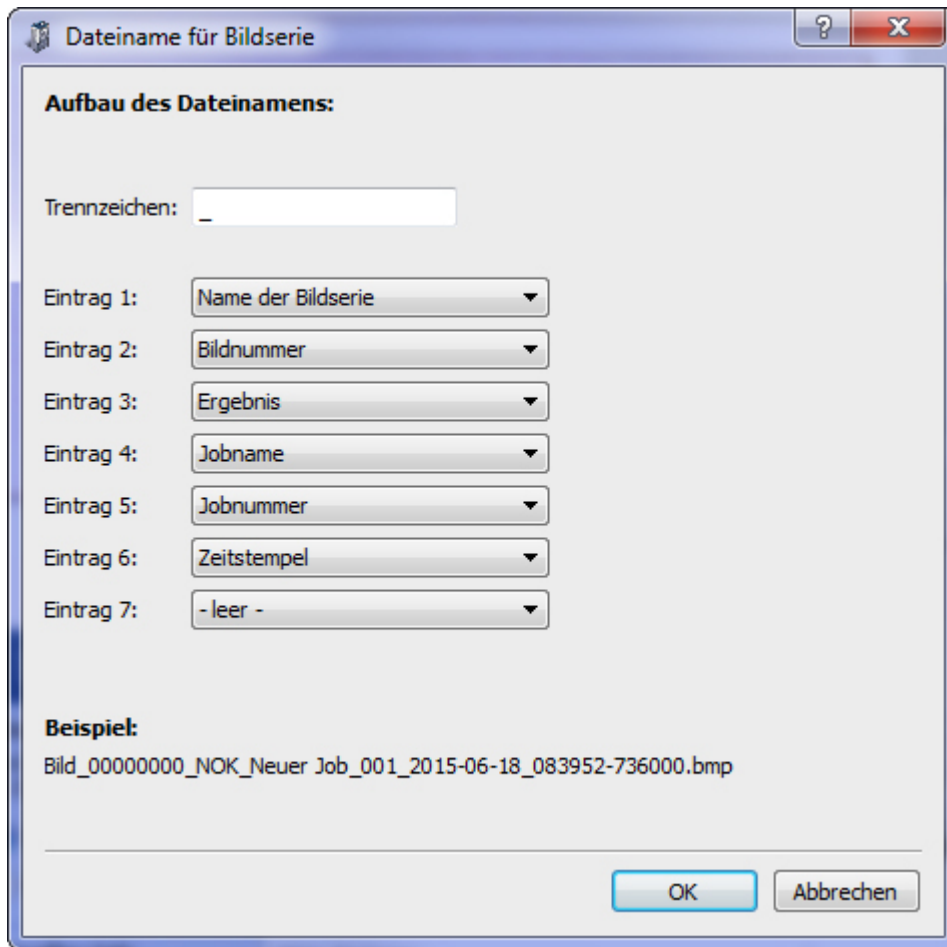


Nehmen Sie in diesem Dialog die gewünschten Einstellungen für die Bildserie vor.

Mit dem Button *Einzelbild* wird nur ein Bild in das gewählte Verzeichnis gespeichert. Mit dem Button *Aufnahme* nehmen Sie Bilder auf, bis Sie *Stop* klicken bzw. die Bildaufnahme begrenzt haben.



Optional kann der Aufbau des Dateinamens konfiguriert werden.



Die Konfiguration des Dateinamens bietet die Möglichkeit der freien Anordnung von bis zu sieben Einträgen, zusätzlich können Trennzeichen festgelegt werden.

Als Einträge bietet das Gerät an:

- den oben gewählten Namen der Bildserie
- eine vom System fortlaufend vergebene Bildnummer (00000001 – 99999999)
- das Ergebnis der Auswertung
- den Jobnamen
- die Jobnummer
- einen Zeitstempel (Zeit wird vom angeschlossenen PC übernommen)

8.4 Jobeigenschaften

Die *Application Suite* ermöglicht Ihnen Jobs zu erzeugen, zu verwalten, zu testen und für den Betrieb zu konfigurieren.

Jede Prüfaufgabe wird vom Gerät im Rahmen eines Jobs verarbeitet. Für jeden Job wird ein Bild aufgenommen, in dem Sie die zu prüfenden Merkmale markieren. Anschließend wird ein Pass-/Fail-Ergebnis bestimmt.

Die einzelnen Schritte zur Erstellung eines Jobs sind:

1. Bild einstellen

1. **Bild einstellen:** Jede Prüfung mit dem Gerät basiert auf Bilddaten. Die Bildqualität hängt von den internen Kameraeinstellungen sowie den Beleuchtungs- und Objektiveneinstellungen ab. Hier stellen Sie alle Parameter ein, die mit der Bildaufnahme und deren Steuerung zusammenhängen.

2. Merkmale prüfen

2. **Merkmale prüfen:** Das Prüfen der Merkmale ist die eigentliche Auswertung. Jede Merkmalsprüfung operiert in einem Arbeitsbereich, bestimmt einen oder mehrere Werte und vergleicht das Ergebnis mit vorgegebenen Schwellen. In einem zweiten Schritt können Sie die Ergebnisse der Merkmalprüfungen zu einem Ergebnis verknüpfen.

3. Schnittstellen konfigurieren

3. **Schnittstellen konfigurieren I/Os:** Hierzu gehören die Einstellungen der digitalen Ausgänge (u.a. Ausgabezeitpunkt und Dauer der Ausgabe) sowie die Parametrierung der Datentelegramme der Prozessschnittstelle.

Weiterhin können Sie die Merkmalsprüfungen bzw. ihre Funktionen festlegen, welche über das Web-Interface bedienbar sein sollen. Diese Angaben werden für jeden Job separat gespeichert, während die Pinbelegung der digitalen I/Os in den Geräteeinstellungen einzustellen ist.

9 Erstellung eines Jobs

Jobs werden mit Hilfe der *Jobleiste* in drei Hauptschritten erstellt. Die einzelnen Parameter können Sie unterhalb dieser Leiste einstellen.



9.1 Bild einstellen (Bildschärfe)

Um eine zuverlässige Prüfung mit dem Vision Sensor zu realisieren, müssen die Merkmale, die inspiziert werden sollen, deutlich sichtbar sein.

Stellen Sie die Bildschärfe mit einem Inbusschlüssel direkt an dem am Prüfort installierten Vision Sensor ein.



ACHTUNG!

Die Verstelle schraube ist bei Geräten mit der Schutzart IP 69K durch eine Verschluss schraube gegen eindringende Feuchtigkeit geschützt.

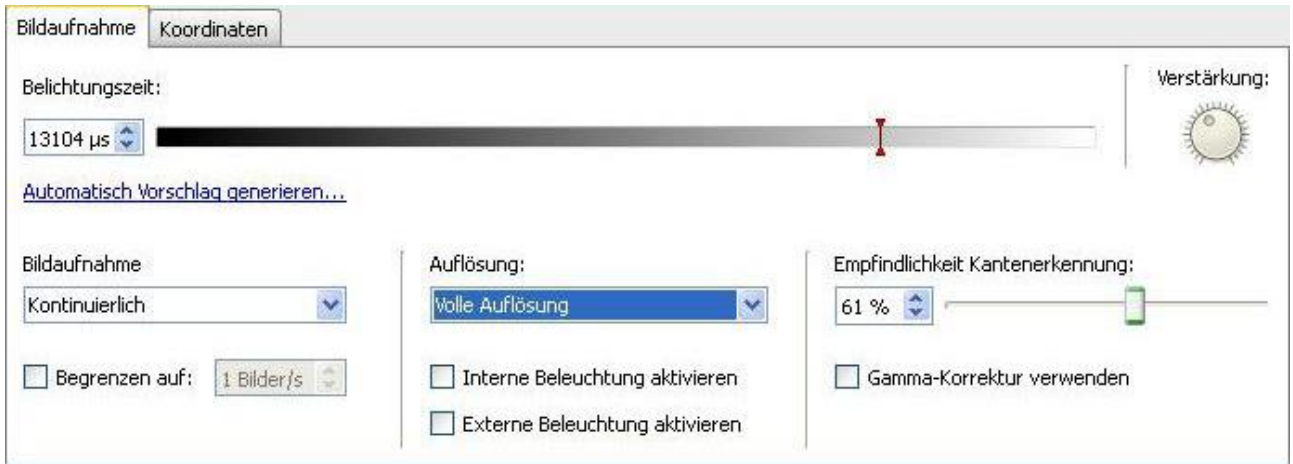
Entfernen Sie die Verschluss schraube nicht in feuchten Räumen und nur kurzzeitig, da im Gehäuseinneren Trocken kapseln vorhanden sind und diese dann Feuchtigkeit aufnehmen / gesättigt werden.

Dichten Sie die Verstelle schraube nach der Einstellung der Bildschärfe wieder mit der Verschluss schraube ab!



Bei Geräten mit wechselbarem Objektiv erfolgt die Einstellung der Bildschärfe am installierten Objektiv.

9.1.1 Bild einstellen (weitere Parameter)



Belichtungszeit:



Stellen Sie die Belichtungszeit ein, mit der die Aufnahme erfolgen soll.

HINWEIS



Beachten Sie, dass durch eine Verlängerung der Belichtungszeit Unschärfen durch die Bewegung des Objektes auftreten können. Verringern Sie in diesem Fall die Belichtungszeit, bis das Objekt scharf abgebildet ist und erhöhen Sie dafür den Wert für die Verstärkung.

(geräteabhängig)

HINWEIS



Bei gleicher Belichtungszeit werden bei der Einstellung *Reduzierte Auflösung* (Binning) technisch bedingt höhere Grauwerte ermittelt, als bei voller Auflösung.

Verstärkung (14%):



Mit dem Regler (*Verstärkung*) können Sie das Bild zusätzlich aufhellen.

HINWEIS



Durch höhere Werte für die Verstärkung wird das Bildrauschen vergrößert und eine stabile Auswertung erschwert. Verwenden Sie eine externe Beleuchtung, sollte keine ausreichende Helligkeit des Bildes erreicht werden.

(geräteabhängig)

[Automatisch Vorschlag generieren...](#)

Klicken Sie auf *Automatisch Vorschlag generieren...* um einen Vorschlag für die Einstellungen der Belichtung zu erhalten.



Geben Sie die Geschwindigkeit Ihrer Objekte und den Abstand der Objekte während der Prüfung ein. Die *Application Suite* berechnet automatisch die zugehörigen Parameter. Sollte danach das Bild immer noch zu dunkel oder zu hell sein, können Sie dies mit dem Regler *Verstärkung* einstellen.

Bildaufnahme

☐ Begrenzen auf:

(geräteabhängig)

HINWEIS



Bauartbedingt kann es bei Geräten mit CMOS-Sensoren bei den ersten aufgenommenen Bildern nach einer längeren Aufnahmepause und damit verbundenen Temperaturschwankungen zu Helligkeitsabweichungen kommen.

Das stellt im Run-Modus (*Kontinuierlich*) kein Problem dar, da ständig Bilder aufgenommen werden.

Im Trigger-Modus (*Externer Trigger*) nimmt das Gerät jedoch nur nach einem Trigger ein Bild auf.

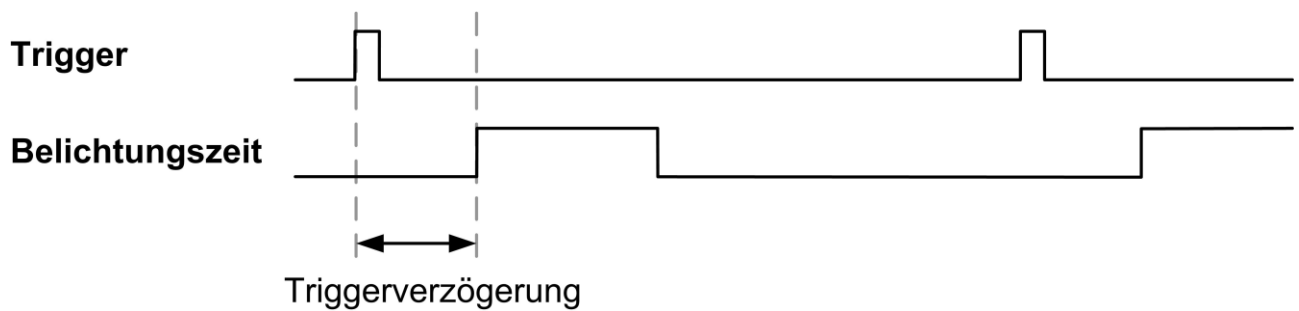
Um eine Helligkeitsabweichung zu verhindern, sollten Sie längere Pausen zwischen den Triggern vermeiden.

Kontinuierlich: sofort nach dem Ende einer Bildauswertung wird eine neue Bildaufnahme ausgelöst. Sie haben weiterhin die Möglichkeit, die Anzahl der Bilder/s in Abhängigkeit der Belichtungszeit zu begrenzen.

Externer Trigger: es wird auf ein entsprechend externes Ereignis zur Bildaufnahme gewartet.

Weiterhin können Sie die Verzögerungszeit bzw. Entfernung (Anmerkung: ft = feet) bei angeschlossenem Drehgeber zwischen einem Trigger-Signal und der tatsächlichen Bildaufnahme festlegen. In dieser Zeit werden weitere eingehende Trigger-Signale ignoriert!

Aktivieren Sie ggf. den Eintrag „ungültiger Trigger“ (Trigger während Bildaufnahme oder Jobumschaltung) bei den Geräteeinstellungen, damit der Alarm-Ausgang in einem solchen Fall aktiviert wird.



(geräteabhängig)

[Externe Beleuchtung konfigurieren...](#)

Klicken Sie auf *Externe Beleuchtung konfigurieren...* um Einstellungen für eine angeschlossenen externe Beleuchtung oder einen Blitzcontroller vorzunehmen.

(geräteabhängig)

Auflösung:

Volle Auflösung	▼
Volle Auflösung	
Reduziert, max. Geschwindigkeit	
Reduziert, max. Helligkeit	

Sie können zwischen zwei Auflösungen des Gerätes wählen, für die reduzierte Auflösung sind zudem auf Geschwindigkeit oder auf Helligkeit optimierte Profile verfügbar.

HINWEIS



Bei der Einstellung Reduziert werden immer 2 x 2 Pixel zusammengefasst bzw. eines von vier Pixeln ausgelesen. Dabei lässt sich mit der Einstellung „Reduziert, max. Geschwindigkeit“ die Zeit der Bildaufnahme reduzieren. Mit der Einstellung „Reduziert, max. Helligkeit“ kann bei gleicher Belichtungszeit ein deutlich helleres Bild aufgenommen werden.

Dies eignet sich besonders für sehr schnell bewegte Objekte. Wählen Sie den Modus, in dem Ihr Prüfmerkmal deutlich zu sehen ist. Auf Grund der kleineren Bildgröße wird in beiden Fällen die Bildverarbeitung i. d. R. beschleunigt.

- ☒ Interne Beleuchtung aktivieren
- ☐ Externe Beleuchtung aktivieren

Sie können mit den Einstellungen die interne Beleuchtung abschalten und gegebenenfalls eine externe Beleuchtung mit dem *Flash Sync Ausgang* ansteuern. Wenn Sie den externen *Flash Sync Ausgang* verwenden wollen, muss dies im Menü *Digital I/O* entsprechend eingestellt sein. Sie können auch beide Beleuchtungsarten aktivieren.

Das *Flash Sync Signal* liegt parallel zur Belichtungszeit an den digitalen I/Os an. Ausnahme ist der 4-polige Anschluss bei Geräten mit wechselbarem Objektiv. Dort liegt das Signal max.1ms an, wenn für die externe Beleuchtung der Betriebsmodus *Externen Blitzcontroller ansteuern (max. 1 ms)* ausgewählt ist.

(geräteabhängig)

☐ Verzeichnungskorrektur aktivieren ...

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, eine zuvor kalibrierte Verzeichnungskorrektur zu aktivieren bzw. die Konfigurationsseite öffnen.



HINWEIS

Verwenden Sie die Empfindlichkeit Kantenerkennung nur, wenn bereits alle anderen Einstellungen zur Bildeinstellung erfolgreich durchgeführt wurden.

(geräteabhängig)

Empfindlichkeit Kantenerkennung:



Um sichere Auswertungen sicherzustellen, müssen alle Konturen stabil berechnet werden. Dies hängt davon ab, dass das Bild scharf eingestellt ist und keine Übersteuerungen auftreten.

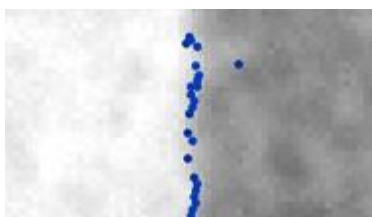
Bei kritischen Objekten kann es sinnvoll sein, die Empfindlichkeit der Konturerkennung manuell anzupassen. Stellen Sie die Empfindlichkeit der Kantenerkennung auf einen Wert, mit dem das zu prüfende Merkmal gut zu erkennen ist.

Achten Sie darauf, dass die Kanten des Prüfobjektes durchgängig erhalten sind und nicht zu viele „Pseudokonturen“ entstehen.

Sie können die Konturen mit folgendem Button aus den Bildanzeige-Optionen sichtbar schalten:

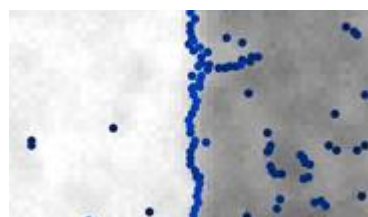


Beispielbilder Konturen



zu wenige Konturen

(Empfindlichkeit Kantenerkennung muss verringert werden)



gute Konturen

(Empfindlichkeit Kantenerkennung optimal)



zu viele Konturen

(Empfindlichkeit Kantenerkennung muss erhöht werden)

HINWEIS

Fehlermeldung: „Zu viele Konturpunkte! Bitte reduzieren Sie die Anzahl der Konturpunkte.“

Diesen Fehler können Sie mit folgenden Abhilfemaßnahmen vermeiden:



- Passen Sie den Applikationsaufbau an:
 - z.B. verändern Sie die Positionierung des zu untersuchenden Objektes so, dass Störstrukturen, die unnötige Konturpunkte erzeugen, außerhalb des Bildbereiches liegen
 - decken Sie Störstrukturen ab.
- Passen Sie die Empfindlichkeit Kantenerkennung an.
- Reduzieren Sie das Bildrauschen durch geringere Verstärkung und entsprechend längere Belichtung bzw. stärkere Beleuchtung.

(geräteabhängig)

☐ Gamma-Korrektur verwenden

Aktivieren Sie die Funktion „Gamma-Korrektur verwenden“, wenn Sie Konturen in dunklen Bildbereichen hervorheben möchten. Weiterhin kann diese Option sinnvoll sein, um den Einfluss von Reflexionen bei der Bildaufnahme zu vermindern. Dabei wird die Empfindlichkeit der Aufnahme nicht-linear eingestellt, wodurch dunklere Bildbereiche aufgehellt und hellere Bildbereiche in ihrem Kontrast gestaucht werden.

HINWEIS



Bei Verwendung der Gamma-Korrektur ist die Funktion „Referenzfläche“ bei den einzelnen Merkmalsprüfungen (bspw. Helligkeit, ...) nur eingeschränkt nutzbar!

(geräteabhängig)

☐ Shading-Korrektur verwenden ...

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, eine zuvor kalibrierte Shading-Korrektur zu aktivieren bzw die Konfigurationsseite öffnen.

Folgende Werte können über die Prozessschnittstelle gesetzt werden:

Eingabewert	Datentyp	Wertebereich	Einheit
Belichtungszeit	Integer	geräteabhängig	µs
Verstärkung	Integer	0 – 100	
Kantenschärfe	Integer	5 – 100	
Trigger-Modus	Integer	1 – kontinuierlich 4 – externer Trigger	
Triggerverzögerung	Integer	0 – 6000	ms

9.1.2 Koordinaten (geräteabhängig)

HINWEIS



Geräteabhängig stehen automatische Varianten zur Verfügung, mittels Kalibrierungsvorlagen das interne Bildkoordinatensystem (welches die Einheit Pixel hat) in ein benutzerdefiniertes Koordinatensystem umzurechnen.

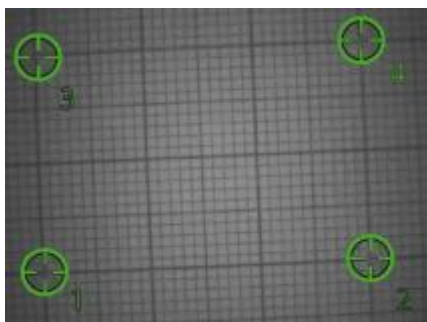
Aktivieren Sie dafür die *Verzeichnungskorrektur* auf der Registerkarte *Bildaufnahme*.

Mit dem Vision Sensor besteht die Möglichkeit, das interne Bildkoordinatensystem (welches die Einheit Pixel hat) in ein benutzerdefiniertes Koordinatensystem umzurechnen (z.B. mit der Einheit Millimeter). Dazu ist es notwendig, die realen Koordinaten für einige Stützpunkte im Bild bezogen auf ein Weltkoordinatensystem anzugeben um dem Vision Sensor den Abstand ihrer Einheit anzulernen.



☒ Bildkoordinaten in Weltkoordinaten umrechnen

Wenn Sie die Koordinaten umrechnen möchten, aktivieren Sie diese Option. Die von Ihnen definierte Einheit kann nach der Konfiguration als [Units] bei den entsprechenden Merkmalsprüfungen ausgewählt werden.



Vorgehensweise

1. Legen Sie ein gewünschtes definiertes Testbild (z.B. Millimeterpapier) in den Sichtbereich des Sensors.
2. Aktivieren Sie: *Bildkoordinaten in Weltkoordinaten umrechnen*.

- Markieren Sie mindestens vier Koordinaten im Bild mit definierten Abständen. Orientieren Sie sich dabei an ihren definierten Testbild. Die Reihenfolge ist egal.

Achten Sie für eine hohe Genauigkeit der Umrechnung darauf, dass die markierten Koordinaten:

- möglichst exakt im Bild platziert sind,
- gleichmäßig im Bild verteilt sind,
- nicht auf einer Linie liegen.

	X in [Units]	Y in [Units]
1	0,00	0,00
2	30,00	0,00
3	0,00	20,00
4	30,00	20,00

- Tragen Sie für die markierten Koordinaten die Werte ein. In diesem Beispiel sind es Millimeter. Beachten Sie, dass die Koordinaten bezogen auf ein rechtshändiges Koordinatensystem angegeben sein müssen (X-nach rechts, Y-nach oben.). Die *Application Suite* schlägt Ihnen Werte vor, korrigieren Sie diese gegebenenfalls.

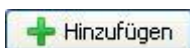


- Während der Koordinatenumrechnung werden die einzelnen Punkte auf ihre Gültigkeit geprüft. Punkte, deren Koordinaten zu stark von der berechneten Position nach der Umrechnung abweichen, werden gelb bzw. rot markiert.

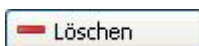
Überprüfen Sie in diesem Fall alle Punkte auf Korrektheit der Position und der Koordinaten. Verschieben Sie ggf. die Punkte oder passen Sie die eingegebenen Koordinaten an. Eine kleine Linie deutet dabei die Richtung an, in die der Punkt verschoben werden sollte.

Wenn Sie sich jetzt die Ergebnisse der entsprechenden Merkmalsprüfungen in [Units] ausgeben lassen, entspricht der ausgegebene Wert mit Ihren festgelegten Koordinaten der Einheit Millimeter.

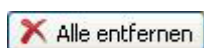
Es besteht die Möglichkeit mehr als vier Koordinaten zu definieren. Mehr Koordinaten erhöhen die Genauigkeit der Umrechnung. Nutzen Sie dazu die folgenden Buttons.



Fügen Sie weitere Koordinaten mit dem Button *Hinzufügen* hinzu, um die Genauigkeit der Umrechnung zu erhöhen.



Löschen Sie einzelne Punkte mit dem Button *Löschen*.



Mit *Alle entfernen* werden alle Koordinaten gelöscht.

☐ Objektivverzeichnung korrigieren

Um die Präzision der berechneten Koordinaten zu erhöhen, können Sie zusätzlich die Verzeichnung des Kameraobjektivs korrigieren. In diesem Fall werden mindestens acht Koordinaten benötigt.

9.1.3 Koordinaten (bei aktivierter Verzeichnungskorrektur - geräteabhängig)

Mit aktivierter Verzeichnungskorrektur besteht ebenfalls die Möglichkeit, das interne Bildkoordinatensystem (welches die Einheit Pixel hat) in ein benutzerdefiniertes Koordinatensystem umzurechnen.

Dazu ist es notwendig, die realen Koordinaten im Bild bezogen auf ein Weltkoordinatensystem mit einer Kalibrierungsvorlage oder manuell zu kalibrieren.

HINWEIS



Zur Kalibrierung mit den Methoden *Punkt und Target-Gitter* und *SmartGrid* wird eine Kalibrierungsvorlage benötigt.

Nach erfolgreicher Installation finden Sie die Kalibrierungsvorlagen im Verzeichnis:

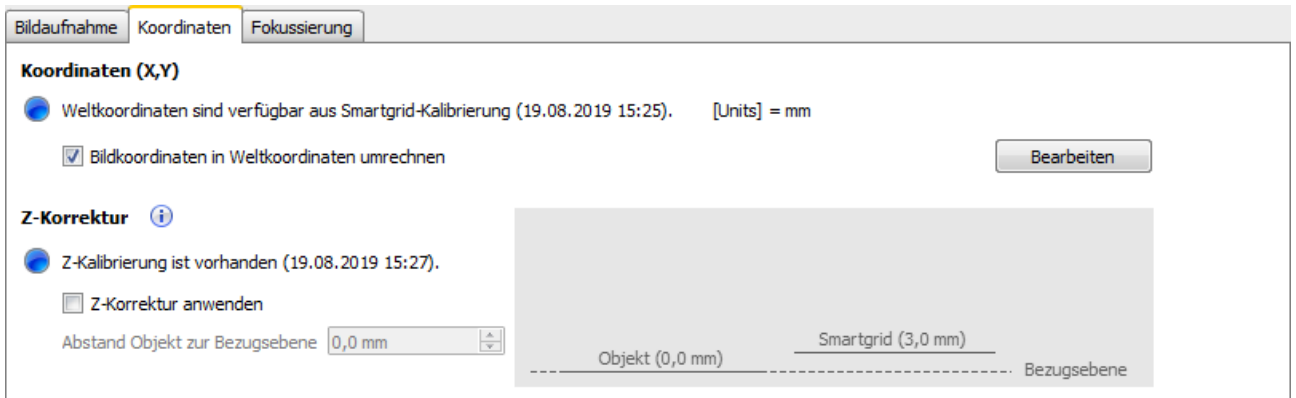
<Installationspfad>\AppSuite\calibration

auf Ihrem PC.

HINWEIS



Um hier Einstellungen durchführen zu können, muss auf dem Tab *Bildaufnahme* die Funktion *Verzeichnungskorrektur aktivieren...* aktiviert sein.



Koordinaten (X,Y)

Weltkoordinaten sind verfügbar aus Smartgrid-Kalibrierung (19.08.2019 15:25). [Units] = mm

☒ Bildkoordinaten in Weltkoordinaten umrechnen Bearbeiten

Z-Korrektur ⓘ

Z-Kalibrierung ist vorhanden (19.08.2019 15:27).

☐ Z-Korrektur anwenden

Abstand Objekt zur Bezugsebene

Objekt (0,0 mm) Smartgrid (3,0 mm)

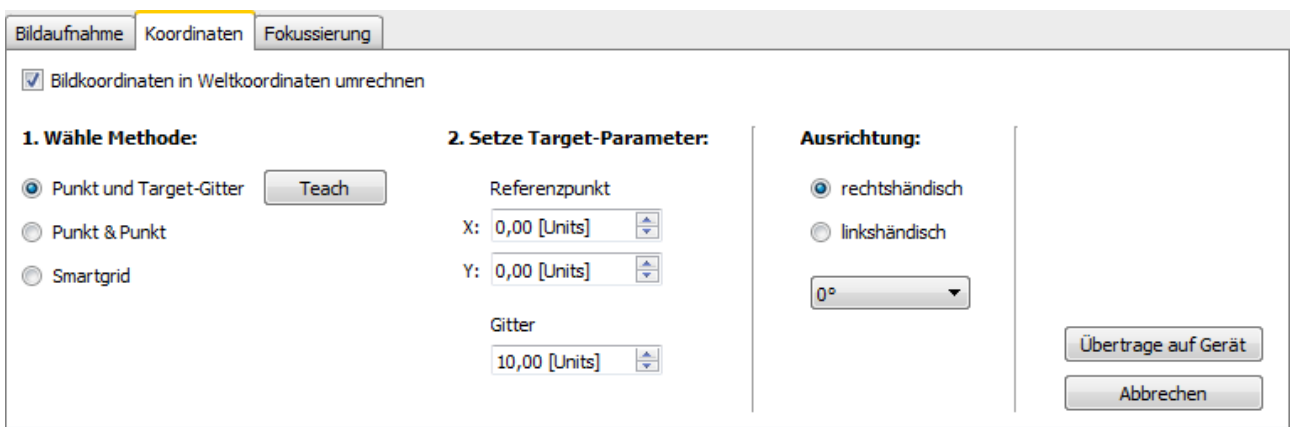
----- Bezugsebene

Vorgehensweise (Koordinaten X,Y)

Es gibt drei Methoden zur Festlegung von Koordinaten:

- **Punkt und Target-Gitter** (automatische Variante, die sich am Target-Gitter orientiert)
- **Punkt & Punkt** (manuelle Variante ohne Target, bei der zwei Referenzpunkte festgelegt werden)
- **SmartGrid** (automatische Variante, die sich am *SmartGrid* orientiert, dabei werden der Referenzpunkt, die Ausrichtung und die Units gelernt)

Punkt und Target-Gitter



1. Legen Sie das gewünschte Target-Gitter mit der Ausrichtung des Weltkoordinatensystems in das Sichtfeld des Vision Sensors. Sollte dafür ein *SmartGrid* genutzt werden, wird nur das Schachbrettmuster genutzt und die anderen Information (Referenzpunkt, Ausrichtung, Units) werden ignoriert.
2. Drücken Sie den Button *Bearbeiten*.
3. Wählen Sie die Methode *Punkt und Target-Gitter*.
4. Drücken Sie den Button *Teach*.

→ Die Gitterpunkte werden gelernt und mit einem kleinen orangefarbenem Kreuz gekennzeichnet. Weiterhin wird ein Referenzpunkt eingefügt.

HINWEIS



Falls der Teach fehl schlägt, konnte kein benutzerdefiniertes Koordinatensystem gelernt werden. Ursachen könnten sein:

- die Quadrate des Targets sind zu klein (Mindestgröße 20 x 20 Pixel)
- es sind zu wenige Quadrate im Sichtfeld (mindestens 5 x 7 Quadrate erforderlich, mehr sind besser)
- das Target ist teilweise verdeckt

5. Ziehen Sie den Referenzpunkt auf einen Gitterpunkt ihrer Wahl.

6. Setzen Sie die Target-Parameter. Weisen Sie dem Referenzpunkt Koordinaten zu. Bestimmen Sie die Einheits des Gitters.
7. Bestimmen Sie die Ausrichtung des Koordinatensystems (linkshändisch / rechtshändisch).

HINWEIS

Das eingeblendete Koordinatensystem gibt nur die Richtungen (X,Y) an und zeigt nicht unbedingt den Nullpunkt!

8. Legen Sie für das Koordinatensystem eine Hauptausrichtung fest. Die Richtungen orientieren sich an dem Gitter des Targets. Eine Drehung ist daher ist nur in Schritten von 90° möglich.
9. Drücken Sie auf den Button *Übertrage auf Gerät*.
→ Die gelernten Koordinaten werden auf den Vision Sensor übertragen.

HINWEIS

Ein einmal angelernter Referenzpunkt kann nicht verschoben werden. Führen Sie zur Festlegung eines neuen Referenzpunktes erneut einen Teach aus.

Punkt & Punkt

Bildaufnahme
Koordinaten
Fokussierung

☐ Bildkoordinaten in Weltkoordinaten umrechnen

1. Wähle Methode:

☐ Punkt und Target-Gitter

☒ Punkt & Punkt

☐ Smartgrid

2. Setze Target-Parameter:

Referenzpunkt 1 Referenzpunkt 2

X: 0,00 [Units] 10,00 [Units]

Y: 0,00 [Units] 0,00 [Units]

Ausrichtung:

☒ rechtshändisch

☐ linkshändisch

Übertrage auf Gerät

Abbrechen

- Legen Sie das gewünschte Target-Gitter mit der Ausrichtung des Weltkoordinatensystems in das Sichtfeld des Vision Sensors. Sollte dafür ein *SmartGrid* genutzt werden, wird nur das Schachbrettmuster genutzt und die anderen Information (Referenzpunkt, Ausrichtung, Units) werden ignoriert.
- Drücken Sie den Button *Bearbeiten*.
- Wählen Sie die Methode *Punkt & Punkt*.
- Verschieben Sie nun die beiden Referenzpunkte an eine Markierung Ihrer Wahl.
- Weisen Sie den beiden Referenzpunkten jeweils Koordinaten zu.
- Bestimmen Sie die Ausrichtung des Koordinatensystems (linkshändisch / rechtshändisch).



HINWEIS

Das eingeblendete Koordinatensystem gibt nur die Richtungen (X,Y) an und zeigt nicht unbedingt den Nullpunkt!

- Drücken Sie auf den Button *Übertrage auf Gerät*. Die gelernten Koordinaten werden auf den Vision Sensor übertragen.

SmartGrid



1. Legen Sie das *SmartGrid* mit der Ausrichtung des Weltkoordinatensystems in das Sichtfeld des Vision Sensors.
2. Drücken Sie den Button *Bearbeiten*.
3. Wählen Sie die Methode *SmartGrid*.
4. Drücken Sie den Button *Teach*.

→ Die Gitterpunkte werden gelernt und mit einem kleinen orangefarbenem Kreuz gekennzeichnet. Weiterhin werden ein repräsentativer Referenzpunkt eingefügt und die Ausrichtung gemäß *SmartGrid* festgelegt. Der Referenzpunkt kann optional per Maus verschoben werden, die dazugehörigen Koordinaten werden im ausgegrauten Feld Referenzpunkt angezeigt.

HINWEIS



Falls der Teach fehl schlägt, konnte kein benutzerdefiniertes Koordinatensystem gelernt werden. Ursachen könnten sein:

- die Quadrate des *SmartGrids* sind zu klein (Mindestgröße 20 x 20 Pixel)
- es sind zu wenige Quadrate im Sichtfeld (mindestens 6 x 8 zusammenhängende Quadrate erforderlich, mehr sind besser)

HINWEIS



Das eingeblendete Koordinatensystem gibt nur die Richtungen (X,Y) an und zeigt nicht unbedingt den Nullpunkt!

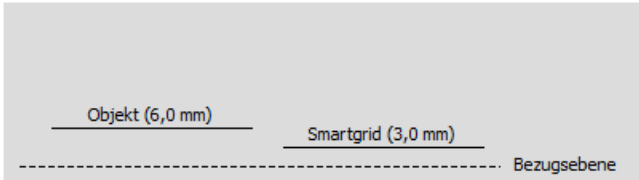
5. Drücken Sie auf den Button *Übertrage auf Gerät*.
 → Die gelernten Koordinaten werden auf den Vision Sensor übertragen.

Z-Korrektur (geräteabhängig)

Bildaufnahme
Koordinaten
Fokussierung

Koordinaten (X,Y)
 Weltkoordinaten sind verfügbar aus Smartgrid-Kalibrierung (19.08.2019 15:25). [Units] = mm
☒ Bildkoordinaten in Weltkoordinaten umrechnen Bearbeiten

Z-Korrektur 
 Z-Kalibrierung ist vorhanden (19.08.2019 15:27).
☒ Z-Korrektur anwenden
Abstand Objekt zur Bezugsebene



Hier haben Sie die Möglichkeit, die X,Y-Koordinaten auf eine andere Höhe Z anzupassen. Dies kann erforderlich sein, wenn der bei der Verzeichnungskorrektur eingestellte Abstand (Oberfläche *SmartGrid* zur Bezugsebene) von der aktuellen Höhe abweicht.



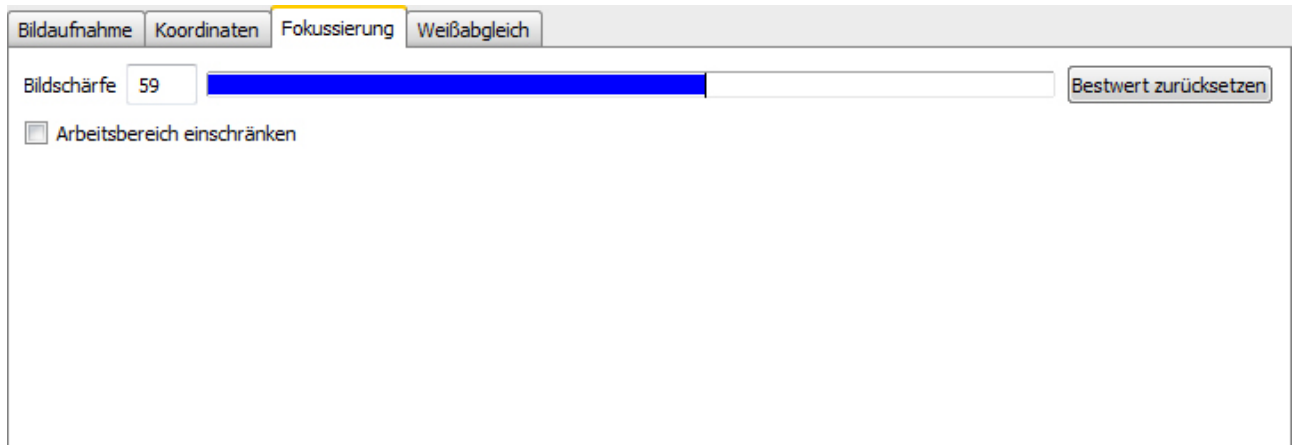
HINWEIS

Bevor die Z-Korrektur vorgenommen werden kann, muss zwingend eine *Verzeichnungskorrektur* und *Z-Kalibrierung* durchgeführt werden.

1. Setzen Sie das Häkchen bei *Bildkoordinaten in Weltkoordinaten umrechnen*
2. Setzen Sie das Häkchen bei *Z-Korrektur anwenden*.
3. Tragen Sie bei *Abstand Objekt zu Bezugsebene* den gewünschten Abstand ein.

9.1.4 Fokussierung

Mit der Fokussierung haben Sie Möglichkeit mittels einer grafischen Anzeige, die optimale Bildschärfe des Vision Sensors einzustellen.



Fokussierung durchführen

1. Richten Sie das Sichtfeld des Gerätes auf ein Musterstück aus. Schränken Sie eventuell den Arbeitsbereich ein.
2. Verstellen Sie nun die Bildschärfe am Vision Sensor. Nutzen Sie dafür die Bildschärfereinstellschraube bzw. das installierte Objektiv.
→ Sie sehen nun wie sich die Bildschärfe ändert und der Bestwert ggf. ansteigt.
3. Verstellen Sie die Bildschärfe, bis Sie das optimale Ergebnis (höchster Wert der Bildschärfe) erreicht haben.

Bestwert zurücksetzen: Setzen Sie hiermit den Bestwert auf den aktuellen Wert der Bildschärfe.

Arbeitsbereich einschränken: Schränken Sie mit dieser Funktion den Arbeitsbereich ein, ansonsten wird der komplette Bildbereich zur Ermittlung der Bildschärfe genutzt.

9.1.5 Weißabgleich (geräteabhängig)

Der Weißabgleich passt die Farbempfindlichkeit des Gerätes an die derzeitige Beleuchtungssituation an. Der eingestellte Weißabgleich wird im jeweiligen Job gespeichert.



HINWEIS

Ein noch nicht durchgeführter Weißabgleich ist durch ein Ausrufezeichen auf der Registerkarte oben gekennzeichnet.



Weißabgleich ausführen

1. Richten Sie das Sichtfeld des Gerätes auf eine weiße Fläche (z.B. weißes Papier) aus oder beschränken Sie den Arbeitsbereich auf einen weißen Bereich im Bild.
2. Klicken Sie nun auf die Registerkarte *Bildaufnahme* und stellen Sie mittels Änderung der Belichtungszeit ein möglichst homogenes, leicht gräuliches Bild ein.
3. Klicken Sie nun wieder auf die Registerkarte *Weißabgleich* und dort auf auf den Button *Ausführen*. Die drei RGB Werte sollten jetzt ähnlich zueinander sein, siehe Statusleiste unten.

Nach erfolgreichem Weißabgleich können Sie die Belichtungszeit auf der Registerkarte *Bildaufnahme* wieder an Ihre Erfordernisse anpassen.

Ausführen: Weißabgleich mit aktuell angezeigtem Bild ausführen.

Auf Standard zurücksetzen: auf werkseitig eingestellten Weißabgleich zurückstellen.

Arbeitsbereich einschränken: Beschränken Sie den Bereich, mit welchen der Weißabgleich durchgeführt werden soll. Die kann nötig sein, wenn nur ein Teilbereich des Bildes für einen Weißabgleich geeignet ist.

9.2 Merkmale prüfen

In diesem Schritt werden die zu prüfenden Merkmale zusammengestellt und parametriert.



Nr.	Name	Ergebnis

+ Hinzufügen

✎ Bearbeiten

✖ Entfernen

✕ Alle entfernen

HINWEIS



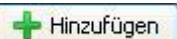
Beachten Sie, dass auch die beste Merkmalsprüfung nur dann ein sinnvolles Ergebnis berechnen kann, wenn das zugehörige Merkmal deutlich im Bild zu sehen ist.

Kontrollieren Sie gegebenenfalls noch einmal die Parameter der Bildaufnahme, um eine optimale Bildqualität für Ihre Aufgabenstellung zu erhalten!

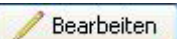
HINWEIS



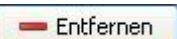
Da jede Prüfaufgabe Toleranzen bezüglich der Lage des Prüfobjekts aufweist, beginnen die meisten Jobs mit einer Lagenachführung. Die Lagenachführung sucht Referenzkanten des Prüfobjekts und richtet alle nachfolgenden Merkmalsprüfungen an diesen Referenzkanten aus.



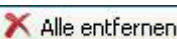
Hinzufügen öffnet den Dialog *Neue Merkmalsprüfung*. Hier wird Ihnen Liste aller zur Verfügung stehenden Merkmalsprüfungen angeboten. Wenn ein zu prüfendes Merkmal ausgewählt wurde, erscheint dieses automatisch in der Merkmalsliste zusammen mit seinem aktuellen Ergebnis und dem zugehörigen Status.



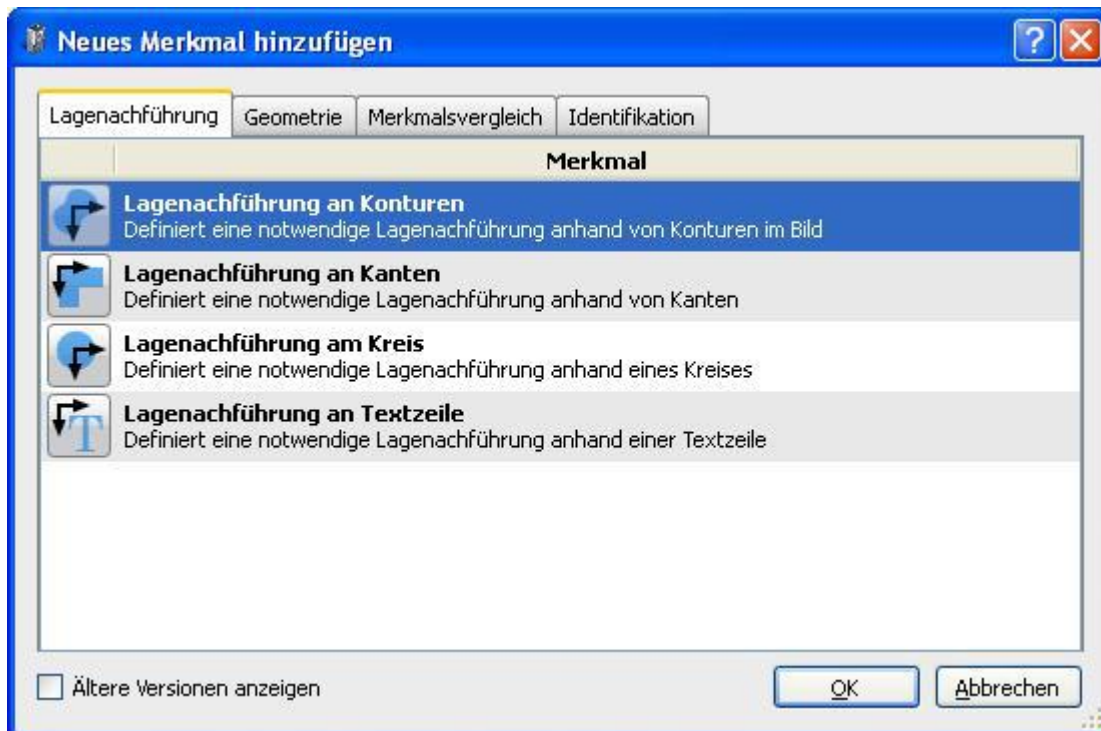
Hier wird eine zuvor ausgewählte Merkmalsprüfung bearbeitet.



Löscht eine ausgewählte Merkmalsprüfung aus der Merkmalsliste.



Löscht alle Merkmalsprüfungen aus der Merkmalsliste.



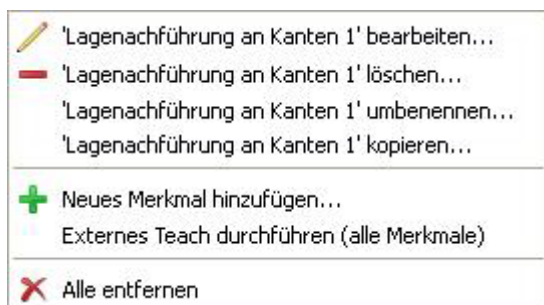
Jedes Merkmal ist genau für eine Prüfaufgabe optimiert und liefert ein OK oder Nicht-OK Ergebnis. Zusätzlich können über die Prozessschnittstelle Teilergebnisse (Bsp. Helligkeit – mittlere Helligkeit) ausgegeben werden.

Ältere Versionen anzeigen: Mit dieser Funktion werden Ihnen auch Versionen von Merkmalsprüfungen früherer Releases mit angezeigt (entsprechend gekennzeichnet), z.B. zur Verwendung in bereits erfolgreich umgesetzten Applikationen. Empfohlen ist die Verwendung aktueller Merkmalsprüfungen. Eine Konvertierung von älteren in neuere Versionen ist nicht möglich.



HINWEIS

Die Ergebnisse der Merkmalsprüfungen können zu einem späteren Zeitpunkt verknüpft werden (geräteabhängig).

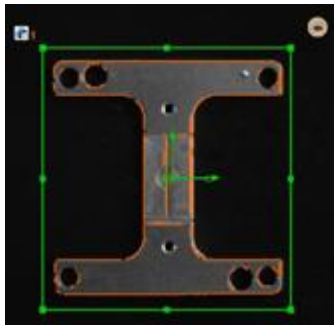


Mit einem Rechtsklick auf eine konfigurierte Merkmalsprüfung stehen Ihnen weitere Funktionen zur Verfügung.

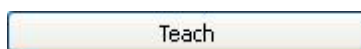
Beispiel: Merkmalsvergleich Helligkeit mit vorheriger Lagenachführung an Konturen

Lagenachführung an Konturen:

Mit dieser Merkmalsprüfung wird die Position eines Objektes anhand von Konturen ermittelt.



- Wählen Sie die Form des Bereichs, aus dem die Konturen übernommen werden.



Übernehmen Sie die Konturen, indem Sie auf "Teach" drücken. Das Objekt wird dann im gesamten Bild gesucht.



- Hier wird die Übereinstimmung der Konturen mit dem gefundenen Objekt im Bild angezeigt.
- Stellen Sie mit der zugehörigen Schaltschwelle ein, wie gut die Übereinstimmung sein muss, damit das Objekt gefunden wird. Der Schalter ganz rechts invertiert die eingestellte Schwelle.

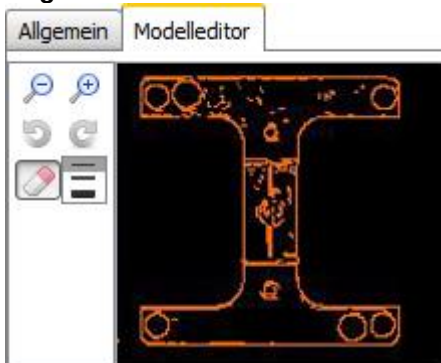


- **Kontrast:** Stellen Sie den Mindestkontrast der Konturen ein, die in das Modell übernommen werden sollen.
- **Form:** Wählen Sie die Form der Kontur, welche dem Prüfobjekt entspricht und ins Modell übernommen werden soll. (Eine Einschränkung des Winkelbereichs verkürzt die Rechenzeit.)
- **Mode:** Stellen Sie ein, wie detailliert die Prüfung erfolgen soll. (Je detaillierter der Mode, desto höher die Rechenzeit.)
- **Rotation Max:** Wenn Sie das Objekt nur in einem eingeschränkten Winkelbereich suchen möchten, können Sie hier die maximale Rotationslage angeben.

☐ Suchbereich einschränken

- Wenn Sie das Objekt nicht im gesamten Bild suchen möchten, setzen Sie den Haken und schränken anschließend den Suchbereich ein.

Registerkarte Modelleditor



- Anhand des angezeigten Modells können Sie nun Konturpunkte, die eindeutig nicht zum Referenzobjekt gehören, mit der Maus löschen.



- Setzen Sie das Modell mit diesen Button auf den Ausgangszustand zurück.



- Um das Modell zu vergrößern bzw. zu verkleinern, können Sie diese beiden Buttons verwenden.



- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Merkmalsprüfung Helligkeit

Diese Merkmalsprüfung misst die mittlere Helligkeit in einem Arbeitsbereich und vergleicht das Ergebnis mit vorgegebenen Schaltschwellen.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Schaltschwellen absolut zum aktuellen Messwert angepasst.

"Helligkeit 1" bearbeiten

Helligkeit:  Min Max 

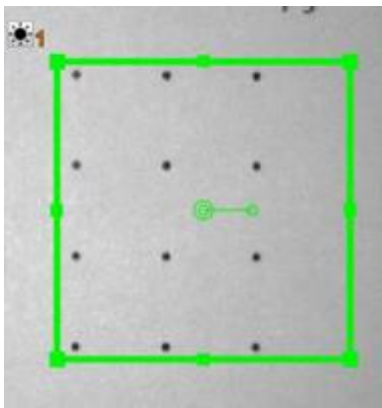
Referenzfläche: 

Teach

Form: 

Lage nachführen an: 

Externes Teach: 



Form: 

- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Kreis, ein Rechteck, ein frei drehbares Polygon, ein Kreisring sowie ein Kreisringsektor zur Auswahl.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Sie können das Rechteck drehen, indem Sie den Hebel im Zentrum entsprechend mit der Maus ziehen.

Helligkeit:  Min Max 



- Das aktuelle Ergebnis wird bei Helligkeit als mittlerer Grauwert angezeigt. Die mit **Min** und **Max** bezeichneten Schaltschwellen werden auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwellen angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Lage nachführen an:
 Lagenachführung an Konturen 1 ▼

Externes Teach:
 - Nicht verwenden - ▼

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

Referenzfläche: Verwenden, Fläche mitführen ▼ Referenzwert übernehmen

Nicht verwenden
 Verwenden, Fläche nicht mitführen
 Verwenden, Fläche mitführen

Um unabhängig von Variationen des Umgebungslichtes zu sein, bietet das Gerät die Möglichkeit des automatischen Helligkeitsausgleichs.

- **Verwenden, Referenzfläche nicht mitführen:** Hier wird als Referenzfläche ein Arbeitsbereich festgelegt, indem zum Beispiel am Rand des Transportbands (statisch) ein weißes Label fest angebracht wird. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser Fläche.
- **Verwenden, Referenzfläche mitführen:** Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Lagenachführung verfügbar. Hier wird für eine Referenzfläche ebenfalls ein Arbeitsbereich festgelegt. Diese wird jedoch mit dem Lageausgleich mitgeführt. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser mitgeführten Fläche.

Die mittlere Helligkeit im Arbeitsbereich der Referenzfläche sollte dabei über dem Grauwert 128 liegen, um eine sichere Funktion zu gewährleisten.



HINWEIS

Wenn „Verwenden, Fläche mitführen“ nicht wählbar ist, dann haben Sie keine Lagenachführung definiert.

 OK

 Abbrechen

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.



HINWEIS

Nach erfolgreicher Installation finden Sie eine Reihe von Beispielapplikationen, die typische Lösungen für verschiedene Prüfaufgaben sowie für die Verwendung der einzelnen Merkmalsprüfungen darstellen. Nach erfolgreicher Installation finden Sie die Beispiele im Unterverzeichnis:

`<Installationspfad>\AppSuite\Samples`

9.3 Schnittstellen konfigurieren

9.3.1 Belegung Digitale I/Os

In diesem Dialog können Sie die Einstellungen für die digitale Schnittstelle vornehmen.



HINWEIS



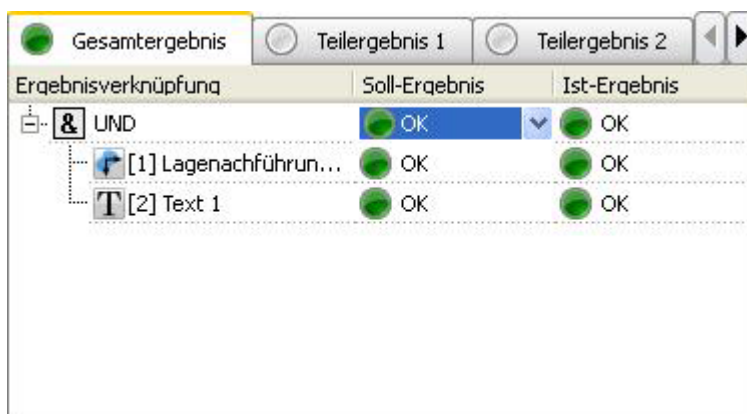
Bitte beachten Sie, dass während der Umschaltung eines Jobs das Gerät nicht aktiv ist und der Ausgang „Bildtrigger erlaubt“ deaktiviert wird. Bitte warten Sie mit der nächsten Bildauswertung bis durch dieses Signal wieder der Zustand „Aktiv“ angezeigt wird. Konnte die Umschaltung nicht durchgeführt werden, bspw. durch eine ungültige Jobnummer, wird ein Alarm-Signal bis zum nächsten Trigger ausgegeben.

Ausgang 1-5

Geben Sie hier ein, wie die Ausgänge aktiviert werden sollen. Sie können dabei zwischen drei Optionen wählen: Gesamtergebnis, Teilergebnis, Alarm. Bei der Ausgabe der Ergebnisse haben Sie zusätzlich die Wahl, ob Sie ein Signal für ein Pass- oder ein Fail-Ergebnis schalten möchten.

Über die digitalen Schnittstellen können Sie sowohl das Gesamtergebnis als auch die Teilergebnisse ausgeben. Konfigurieren Sie dazu den gewünschten Ausgang im *Gerätemenü*.

Flexible Ergebnisverknüpfung (geräteabhängig)



Legen Sie innerhalb dieses Dialogs fest, wie die Ergebnisse der Merkmalsprüfungen logisch miteinander zum Ergebnis des Jobs verbunden werden.

Für jeden Job können Sie ein Gesamtergebnis sowie mehrere Teilergebnisse angeben. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Teilergebnisse für die Konfiguration des Gesamtergebnisses zu nutzen.



Für die Parametrierung besteht die Möglichkeit, die Ergebnisse mit folgenden Operationen zu verknüpfen:

- UND („Das Ergebnis aller Merkmalsprüfungen ist OK.“)
- ODER („Das Ergebnis von mindestens einer Merkmalsprüfung ist OK.“)

Weiterhin können Sie das Ergebnis einer Verknüpfung negieren und ignorieren, indem Sie in der Spalte „Soll-Ergebnis“ den Eintrag „NOK“ oder „Ignorieren“ wählen.



Es ist möglich, die Verknüpfungen beliebig tief zu verschachteln, um auch komplexere Ausdrücke einzugeben. Sie können neue Ebenen einfügen, indem Sie im Kontextmenü den Wert „Ausdruck einfügen“ und dann die entsprechende Verknüpfungsart wählen. Bei jeder Unter-Verknüpfung können Sie nun die entsprechenden Merkmalsprüfungen auswählen, die für die Auswertung verwendet werden. Jede Merkmalsprüfung kann dabei beliebig oft im Gesamtausdruck vorkommen, in jeder Ebene jedoch nur ein einziges Mal.

Beispiele

(Helligkeit 1 ODER Kontrast 1) UND (Helligkeit 2 ODER Kontrast 2)

☒ Gesamtergebnis ☐ Teilergebnis 1 ☐ Teilergebnis 2 ☐ Teiler			
Ergebnisverknüpfung	Soll-Ergebnis	Ist-Ergebnis	
UND	OK	OK	
ODER	OK	OK	
[1] Helligkeit 1	OK	OK	
[2] Kontrast 1	OK	OK	
ODER	OK	OK	
[3] Helligkeit 2	OK	OK	
[4] Kontrast 2	OK	OK	

Lagenachführung an Kanten 1 UND (Konturvergleich 1 ODER Konturpunkte zählen ODER Helligkeit 1)

☒ Gesamtergebnis ☐ Teilergebnis 1 ☐ Teilergebnis 2 ☐ Teiler			
Ergebnisverknüpfung	Soll-Ergebnis	Ist-Ergebnis	
UND	OK	OK	
ODER	OK	OK	
[2] Konturvergleich 1	OK	OK	
[3] Konturpunkte zählen 1	OK	OK	
[4] Helligkeit 1	OK	OK	
[1] Lagenachführung an Kanten 1	OK	OK	

NICHT (Helligkeit 1 UND Kontrast 1) ODER (Helligkeit 1 UND Flächengröße 1 UND Konturvergleich 1)

☒ Gesamtergebnis ☐ Teilergebnis 1 ☐ Teilergebnis 2 ☐ Teiler			
Ergebnisverknüpfung	Soll-Ergebnis	Ist-Ergebnis	
ODER	NOK	NOK	
UND	OK	NOK	
[1] Helligkeit 1	OK	NOK	
[2] Kontrast 1	OK	OK	
UND	OK	NOK	
[1] Helligkeit 1	OK	NOK	
[3] Flächengröße 1	OK	OK	
[4] Konturvergleich 1	OK	OK	

Digitale Eingänge in der Ergebnisverknüpfung (geräteabhängig)

Sie haben weiterhin die Möglichkeit, die Zustände der digitalen Eingänge in das Gesamtergebnis einfließen zu lassen. Diese können genau wie die anderen Merkmalsprüfungen verschachtelt werden.

Die Erfassung des Zustandes der digitalen Eingänge erfolgt zum Zeitpunkt des Triggers.

Nur Zustände der digitalen Eingänge alleine können nicht verknüpft werden, es muss mindestens eine Merkmalsprüfung vorhanden sein!

HINWEIS



Um die digitalen Eingänge in der Ergebnisverknüpfung nutzen zu können, müssen Sie in den Geräteeinstellungen für den jeweiligen Eingang *Externer Sensor* wählen.

Gerät → Geräteeinstellungen → Digitale/IOs



9.3.2 Timing Digitale I/Os

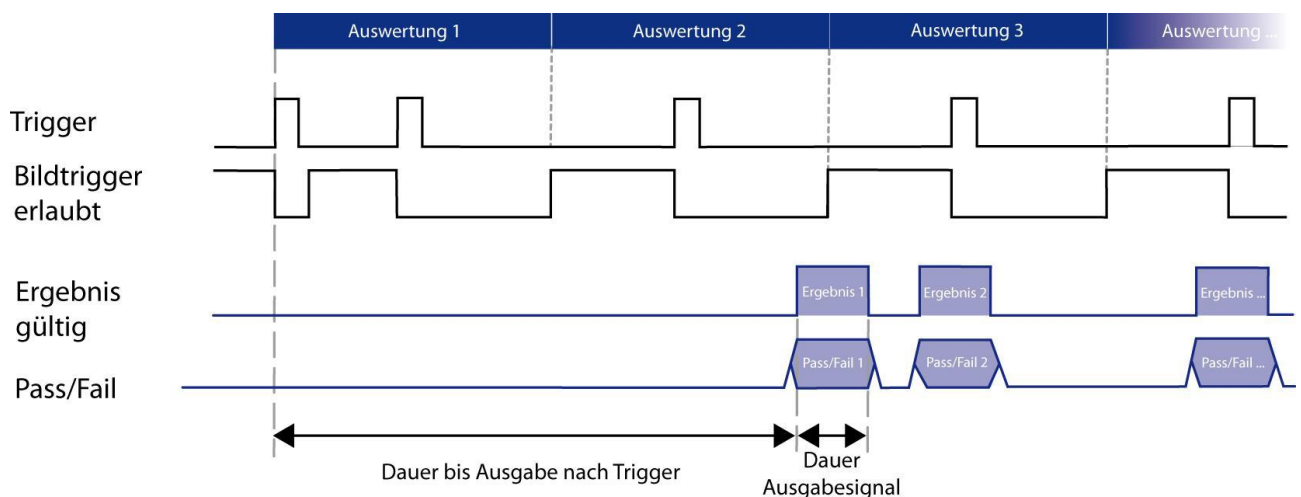
Belegung Digitale I/Os
Timing Digitale I/Os
Output Prozessschnittstelle
Input P

Rechenzeit
Dauer: Nicht begrenzen 10 ms

Ausgabe
Zeitpunkt: Sofort nach Ende der Bildauswertung 30 ms
Ausgabeverlauf: 0 ms
Dauer: Bis zum nächsten Ergebnis 20 ms

[Ausgänge abweichend konfigurieren...](#)

In diesem Dialog legen Sie fest, wann der Ausgabezeitpunkt erreicht ist und wie lange die Ausgabe dauern soll. Dabei unterstützt das Timing Diagramm mit der Darstellung des Ablaufes, verschiedene „Mouse-over“-Positionen erklären weitere Details.



Nach Bildaufnahme wird das Signal *Bildtrigger erlaubt* deaktiviert. Mit dem Ende der Bildaufnahme wird das Signal *Bildtrigger erlaubt* wieder aktiviert, eine erneute Bildaufnahme ist sofort wieder möglich.

Das Pass-Fail-Signal wird dann zum eingestellten Ausgabezeitpunkt geschaltet, auch wenn bereits weitere Auswertungen durchgeführt wurden. Das Signal *Ergebnis gültig* ist während dieser Zeit aktiv.

Es werden maximal 64 Ergebnisse zwischengespeichert.

HINWEIS



Wenn der eingestellte Ausgabezeitpunkt vorzeitig erreicht ist, wird die Berechnung innerhalb des Vision Sensors abgebrochen. Das Ergebnis und alle Teilergebnisse sind dann NOK.

Mit der Dauer des Ausgabesignals wird festgelegt, wie lang das Ausgabesignal (Ergebnis gültig, Pass/Fail, Alarm) ausgegeben werden soll. Je nach Einstellung wird dieses Signal nach der Dauer des eingestellten Impulses zurückgesetzt oder mit dem nächsten Ergebnis umgeschaltet.

HINWEIS



Wenn Sie einen Drehgeber angeschlossen haben, können Sie Ausgabezeitpunkt und -dauer als Entfernung einstellen.

Zusätzlich können Sie einen „Ausgabevorlauf“ in Millisekunden angeben, um das Pass-Fail-Signal vor Erreichen einer bestimmten Position zu aktivieren.

Diese Option steht zur Verfügung, wenn ein exakter Ausgabezeitpunkt festgelegt wurde (frühester und spätester Ausgabezeitpunkt identisch) und die Angabe als Entfernung angegeben ist.

Beachten Sie, dass in diesem Fall die Bandgeschwindigkeit konstant sein muss!

Optional lassen sich für einzelne Ausgänge auch davon abweichende Zeitpunkte einstellen.

[Ausgänge abweichend konfigurieren...](#)

Im Auswahlménü können nun individuell abweichende Timings für mit einem Ergebnis belegte Ausgänge gesetzt werden. Diese müssen dazu per Checkbox ausgewählt sein.

Abweichende Einstellungen verwenden für ...

☐	Ausgang 1 (Ergebnis : - nicht belegt -)	Zeitpunkt:	Sofort	66	ms	Vorlauf:	0 ms	Dauer:	Bis zum nächsten Ergebnis	20	ms
☐	Ausgang 2 (Ergebnis : Gesamtergebnis)	Zeitpunkt:	Sofort	66	ms	Vorlauf:	0 ms	Dauer:	Bis zum nächsten Ergebnis	20	ms
☒	Ausgang 3 (Ergebnis : Teilergebnis 1)	Zeitpunkt:	Immer nach	70	ms	Vorlauf:	0 ms	Dauer:	Bis zum nächsten Ergebnis	20	ms
☐	Ausgang 4 (Ergebnis gültig)	Zeitpunkt:	Sofort	66	ms	Vorlauf:	0 ms	Dauer:	Bis zum nächsten Ergebnis	20	ms
☐	Ausgang 5 (Bildtrigger erlaubt)	Zeitpunkt:	Sofort	66	ms	Vorlauf:	0 ms	Dauer:	Bis zum nächsten Ergebnis	20	ms

OK Abbrechen

Im Beispiel wurde ausschließlich für Ausgang 3 ein abweichender Ausgabezeitpunkt eingestellt, obwohl auch Ausgang 2 genutzt wird. Diese folgen aber dem Zeitpunkt der generellen Ausgabe.

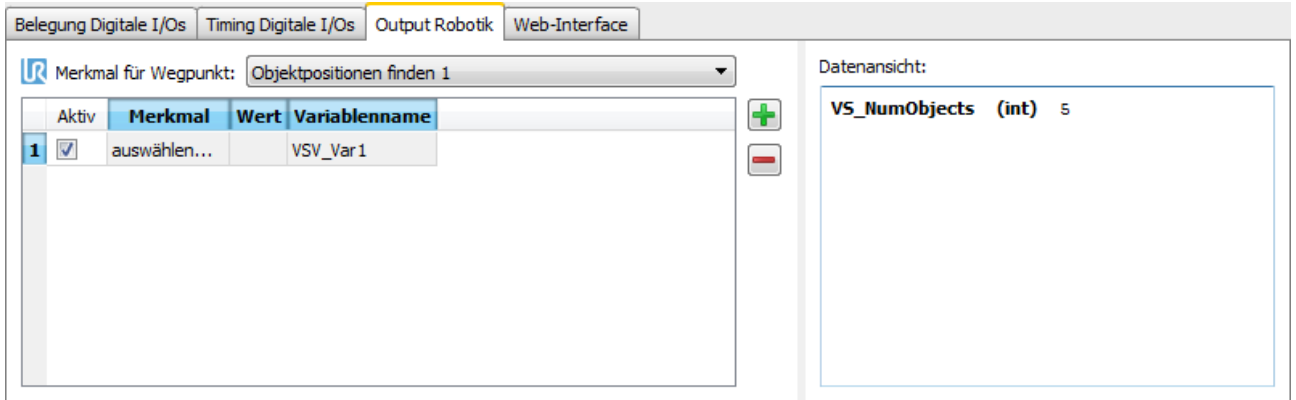
Auch die abweichenden Einstellungen werden nach Verlassen des Menüs im Timing Diagramm berücksichtigt.

	Timing Diagram	
	Bildaufnahme (55 ms)	Rechenzeit
System		
Ausgabe	Sofort	
Ausgang 3	70 ms	

Bandgeschwindigkeit:

9.3.3 Output Robotik (geräteabhängig)

In diesem Dialog haben Sie die Möglichkeit, die Ausgabe der Daten für die Robotik zu parametrieren.




HINWEIS

Die Aktivierung dieser Schnittstelle wird in den Geräteeinstellungen vorgenommen.
Gerät → Geräteeinstellungen → Robotik

Merkmal für Wegpunkt: Wählen Sie hier die Merkmalsprüfung für die Wegepunkte des Roboters. Die erste robotertaugliche Merkmalsprüfung die konfiguriert wurde, wird automatisch eingetragen. Wird keine robotertaugliche Merkmalsprüfung ausgewählt, dann können keine über die Bildverarbeitung ermittelten Wegpunktkoordinaten genutzt werden.



HINWEIS

Um bei *Merkmal für Wegpunkt* eine Merkmalsprüfung auswählen zu können, muss die *Verzeichnungskorrektur* und die *Z-Kalibrierung* konfiguriert sein. Weiterhin muss *Bildkoordinaten in Weltkoordinaten umrechnen* aktiviert sein.

Mit den Buttons + und - kann eine neue Zeile hinzugefügt bzw. die aktuell markierte Zeile gelöscht werden. In jeder Zeile wird ein zu übertragendes Merkmal festgelegt.



HINWEIS

Damit die robotikgestützte bildbasierte Merkmalsprüfung von Objekten ordnungsgemäß funktioniert, muss mindestens eine der folgenden Konfigurationen vorgenommen werden:

1. Festlegen eines Merkmal für Wegpunkt.
2. Erstellen von Ergebnisdaten als Variable.

Ohne eine dieser Einstellungen ist die Aktivierung des Jobs auf dem Roboter nicht möglich.

Einstellungen Datentabelle

In der Tabelle wird folgendes ausgewählt:

Spalte	Bedeutung
Aktiv	Wenn dieser Eintrag markiert ist, wird der gewählte Wert im Datentelegramm für die Robotersteuerung eingetragen.
Merkmal	Hier wird die Einstellung oder die Merkmalsprüfung ausgewählt, von welchem ein Wert übertragen werden soll.
Wert	Hier wird das Ergebnis der Merkmalsprüfung ausgewählt, welches übertragen werden soll. Die Auswahl „Ergebnis“ (für das OK/NOK-Ergebnis der Merkmalsprüfung) steht immer zur Verfügung. Alle weiteren Ergebnisse sind von der jeweiligen Merkmalsprüfung oder Einstellung abhängig.
Variablenname	Hier können Sie einen Variablennamen festlegen. Dieser ist frei wählbar, jedoch wird automatisch <code>VSV_</code> vorangestellt. 11 weitere Zeichen können von Ihnen ergänzt werden. Wird nichts eingetragen, wird automatisch nummeriert (<code>VSV_Var1</code>, <code>VSV_Var2</code>, <code>VSV_Var...</code>) Diese Variablen stehen dann in der Robotersteuerung zur Verfügung. HINWEIS  Die Verwendung gleicher Variablennamen in verschiedenen Jobs, kann zu Problemen führen, wenn sich der Datentyp (Integer, Float, String) des Werts der Variable ändert. Vergeben Sie jobspezifische Variablennamen, wenn sich der Datentyp ändert!

Die folgende Tabelle erklärt die Bedeutung verschiedener Einstellungen bei Merkmal und Wert.

Parameter		Bedeutung
Merkmal	Wert	
Zeitpunkt	Bildaufnahme	Zeitpunkt der Bildaufnahme in Millisekunden seit Einschalten des Gerätes wird ausgegeben. Es wird ein 32 Bit breiter Zähler (0 – 4294967295) genutzt, welcher nach Erreichen des Maximums wieder bei 0 anfängt zu zählen.
Ergebnis	Gesamtergebnis	Ist diese Auswahl aktiviert, wird das Gesamt- oder Teilergebnis des Jobs übertragen. Ergebnis (2 Zeichen): - Zeichen: „P“ oder „F“ für ein Pass- oder Fail-Ergebnis - Zeichen: „A“ oder Leerzeichen für „Alarm aufgetreten“ oder „Kein Alarm aufgetreten“. Teilergebnis (1 Zeichen): „P“ oder „F“ für ein Pass- oder Fail-Ergebnis
Ergebnis	Teilergebnis	

Parameter		Bedeutung
Merkmal	Wert	
		„I“, wenn Teilergebnis im Job nicht angegeben wurde
Statistik	Gesamtergebnis	Ist diese Auswahl aktiviert, wird die Statistik für das Ergebnis eingefügt. Dabei werden die Gesamtzahl der Bilder, die Anzahl der OK-Bilder sowie für das Gesamtergebnis die Anzahl der Bilder mit einem Alarm übertragen, wobei die einzelnen Werte jeweils mit dem Trennzeichen geteilt sind.
Statistik	Teilergebnis	
Trigger	Zusatzdaten Trigger	Ist diese Auswahl aktiviert, wird der über das Kommando TD übergebene String als Kontrollmöglichkeit zurückgespiegelt.
Trigger	Bildzähler	Ist diese Auswahl aktiviert, wird ein 16 Bit breiter Zähler (0-65535) genutzt. Dieser wird mit jeder Bildaufnahme um 1 erhöht und nach 65535 wieder auf 0 zurückgesetzt.

HINWEIS



In den Beschreibungen der einzelnen Merkmalsprüfungen befindet sich am Ende eine Tabelle mit den Werten, welche über die Prozessschnittstelle ausgegeben werden können.

Beispiel Output Robotik

Übertragung der ermittelten Koordinaten der Merkmalsprüfung *Objektpositionen finden* an die Robotersteuerung.

1.	Parametrieren Sie die Merkmalsprüfung <i>Objektpositionen finden</i> .	
2.	Bei <i>Merkmal für Wegpunkt</i> ist nun automatisch die konfigurierte Merkmalsprüfung gewählt. Im Vorschaufenster <i>Datenansicht</i> wird Ihnen angezeigt, wie die Daten über die Prozessschnittstelle an die Robotersteuerung ausgegeben werden.	

HINWEIS



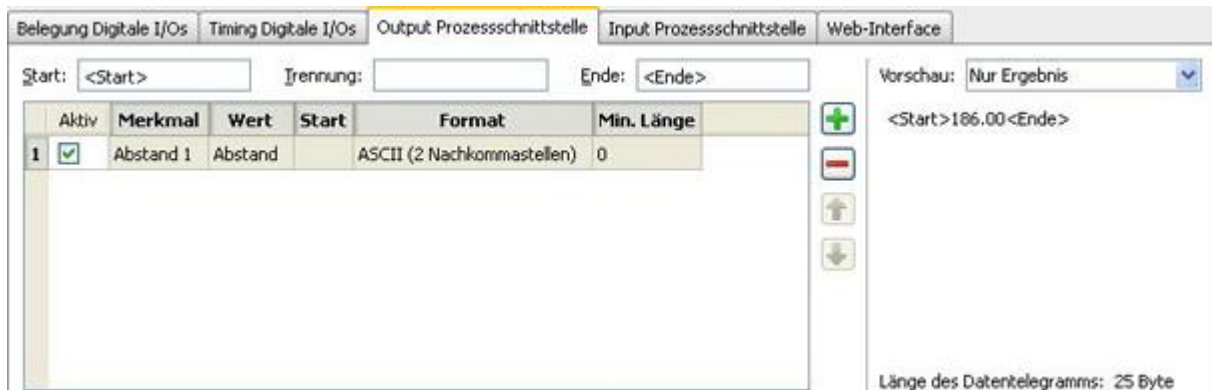
Die weitere Konfiguration erfolgt dann auf der Robotersteuerung.

9.3.4 Output Prozessschnittstelle (geräteabhängig)

In diesem Dialog haben Sie die Möglichkeit, die Ausgabe der Daten über die Prozessschnittstelle zu parametrieren.

Eine ausführliche Beschreibung der Prozessschnittstelle finden Sie im Abschnitt *Kommunikation über die Prozessschnittstelle*.

Die technische Parametrierung dieser Schnittstelle wird in den *Geräteeinstellungen* vorgenommen.



Die Länge des Datentelegramms wird einschließlich Header und Endekennung angegeben.

In der Tabelle können beliebig viele Einträge für die Übertragung ausgewählt werden.

Mit den Buttons **+** und **-** kann eine neue Zeile hinzugefügt bzw. die aktuell markierte Zeile gelöscht werden. In jeder Zeile wird ein zu übertragendes Merkmal festgelegt. Mit den Pfeil-Buttons kann die aktuell gewählte Zeile jeweils nach oben und unten verschoben und damit die Reihenfolge der Daten im Datenpaket verändert werden.

Allgemeine Einstellungen

Parameter	Bedeutung
Start	Zeichenkette, die als Startsequenz den Datenblock einleitet. Diese Zeichenkette ist beliebig wählbar (z.B. <Start>).
Trennung	Zeichenkette, die als Trennung zwischen jedem Ergebnis der einzelnen Merkmalsprüfungen steht (z.B. ;)
Ende	Zeichenkette, die als Endesequenz den Datenblock abschließt. Diese Zeichenkette ist beliebig wählbar (z.B. <Ende>).

HINWEIS



Für die Eingabe von Binärzeichen können Sie im Text das Symbol \ verwenden. Der Wert kann dann im Hexadezimalformat angegeben werden. Um den Backslash einzufügen, geben Sie \\ ein. Das Zeichen \00 kann nicht angegeben werden.

Beispiel:

\09 entspricht Tabulator
 \0D\0A entspricht <CR><LF>

Einstellungen Datentabelle

In der Tabelle wird folgendes ausgewählt:

Spalte	Bedeutung
Aktiv	Wenn dieser Eintrag markiert ist, wird der gewählte Wert im Datentelegramm eingetragen.
Merkmal	Hier wird die Einstellung oder die Merkmalsprüfung ausgewählt, von welchem ein Wert übertragen werden soll.
Wert	Hier wird das Ergebnis der Merkmalsprüfung ausgewählt, welches übertragen werden soll. Die Auswahl „Ergebnis“ (für das OK/NOK-Ergebnis der Merkmalsprüfung) steht immer zur Verfügung. Alle weiteren Ergebnisse sind von der jeweiligen Merkmalsprüfung oder Einstellung abhängig. Besteht ein Wert aus mehreren Komponenten (z. B. besteht ein Punkt aus der X- und der Y-Koordinate), werden diese mit der in der allgemeinen Konfiguration eingestellten Trennung getrennt.
Start	Diese Zeichenkette wird dem zu übertragenden Ergebnis vorangestellt und kann dem Empfänger die Interpretation erleichtern oder das Datenpaket auch für einen menschlichen Benutzer leserlicher machen.  HINWEIS Änderungsmöglichkeit geräteabhängig.
Format	Hier wird das Darstellungsformat für die zu übertragenden Daten eingestellt. Die angebotenen Möglichkeiten sind prinzipiell von den zur Verfügung gestellten Werten abhängig. Üblicherweise werden die folgenden Möglichkeiten angeboten: • ASCII (2Nachkommastellen) • ASCII (Exponent) • Dezimal • Binär (Little Endian) • Binär (Big Endian)  HINWEIS Dadurch kann das Datenpaket Zeichen enthalten, die üblicherweise als Steuerzeichen für serielle Schnittstellen oder im Protokoll verwendet werden. Diese Einstellung ist nur zu empfehlen, wenn die Einsatzbedingungen entsprechend abgesichert sind!  HINWEIS Änderungsmöglichkeit geräteabhängig.

Min. Länge	Hier wird die minimale Länge der Werte eingestellt. - Sollte der Wert größer als die angegebene min. Länge sein, so wird die Länge entsprechend dem Wert überschritten - Anpassung der Länge hängt vom Datentyp ab, beispielsweise ist ein Binärwert grundsätzlich 4 Byte lang - Die Anpassung erfolgt über Voranstellen oder Nachstellen von Nullen oder Leerzeichen (je nach Datentyp)  HINWEIS Änderungsmöglichkeit geräteabhängig.

Die folgende Tabelle erklärt die Bedeutung verschiedener Einstellungen bei Merkmal und Wert.

Parameter		Bedeutung
Merkmal	Wert	
Zeitpunkt	Bildaufnahme	Zeitpunkt der Bildaufnahme in Millisekunden seit Einschalten des Gerätes wird ausgegeben. Es wird ein 32 Bit breiter Zähler (0 – 4294967295) genutzt, welcher nach Erreichen des Maximums wieder bei 0 anfängt zu zählen.
Ergebnis	Gesamtergebnis	Ist diese Auswahl aktiviert, wird das Gesamt- oder Teilergebnis des Jobs übertragen. • Ergebnis (2 Zeichen): 1. Zeichen: „P“ oder „F“ für ein Pass- oder Fail-Ergebnis 2. Zeichen: „A“ oder Leerzeichen für „Alarm aufgetreten“ oder „Kein Alarm aufgetreten“. • Teilergebnis (1 Zeichen): „P“ oder „F“ für ein Pass- oder Fail-Ergebnis „I“, wenn Teilergebnis im Job nicht angegeben wurde
Ergebnis	Teilergebnis	
Statistik	Gesamtergebnis	Ist diese Auswahl aktiviert, wird die Statistik für das Ergebnis eingefügt. Dabei werden die Gesamtzahl der Bilder, die Anzahl der OK-Bilder sowie für das Gesamtergebnis die Anzahl der Bilder mit einem Alarm übertragen, wobei die einzelnen Werte jeweils mit dem Trennzeichen geteilt sind.
Statistik	Teilergebnis	
Trigger	Zusatzdaten Trigger	Ist diese Auswahl aktiviert, wird der über das Kommando TD übergebene String als Kontrollmöglichkeit zurückgespiegelt.
Trigger	Bildzähler	Ist diese Auswahl aktiviert, wird ein 16 Bit breiter Zähler (0-65535) genutzt. Dieser wird mit jeder Bildaufnahme um 1 erhöht und nach 65535 wieder auf 0 zurückgesetzt.

 HINWEIS In den Beschreibungen der einzelnen Merkmalsprüfungen befindet sich am Ende eine Tabelle mit den Werten, welche über die Prozessschnittstelle ausgegeben werden können.

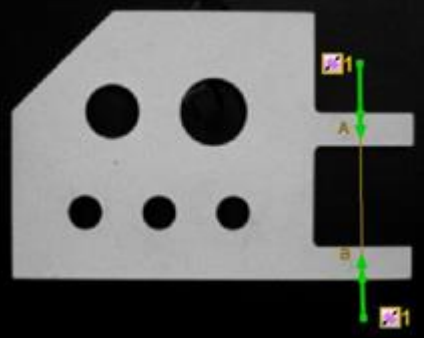
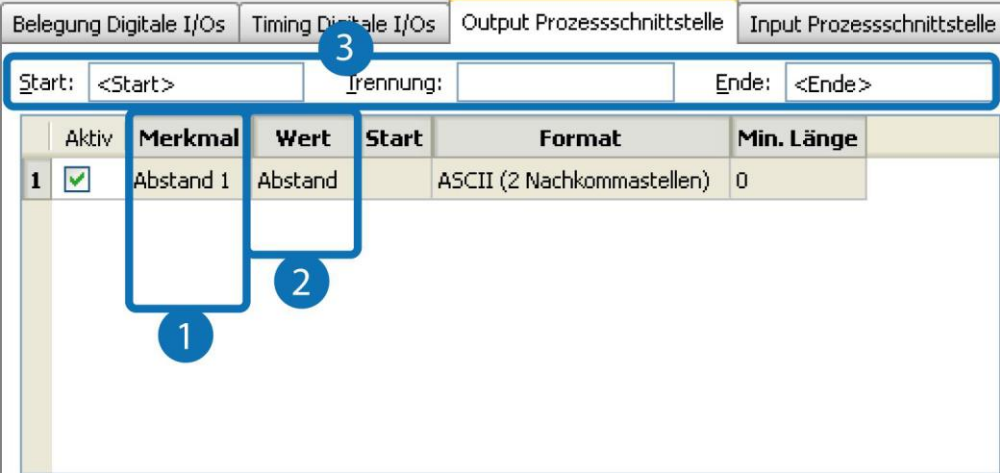
Beispiel

Ausgabe der gelesenen Daten der Merkmalsprüfung *Abstand* über die Prozessschnittstelle.



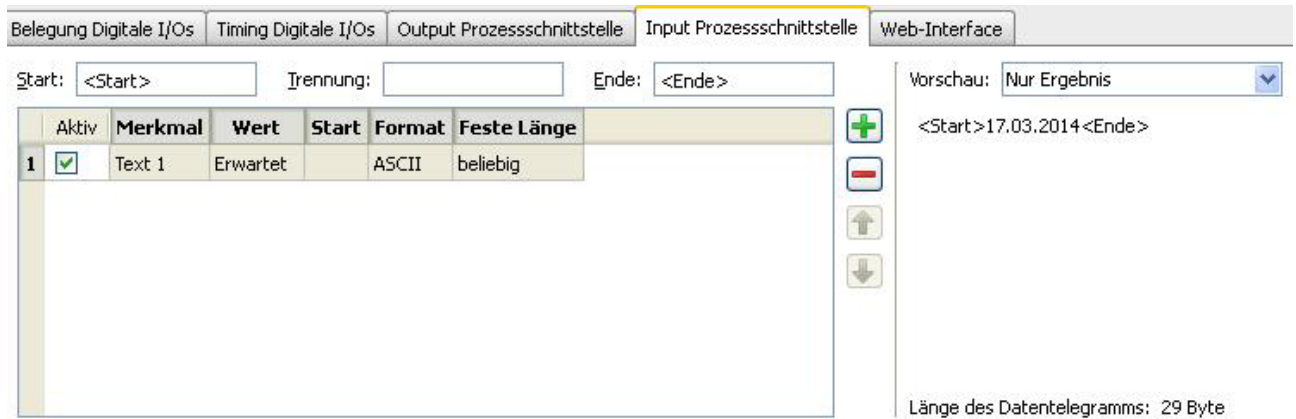
HINWEIS

Wie sich Ihre Einstellungen auf die zu übertragenden Daten auswirken, wird Ihnen live im Vorschauenster rechts angezeigt.

1.	Parametrieren Sie die Merkmalsprüfung <i>Abstand</i> .	
2.	Gehen Sie zum Schritt <i>Schnittstellen konfigurieren</i> → <i>Output Prozessschnittstelle</i> .	
3.	Nehmen Sie alle Einstellungen in der Übersicht (siehe Einstellung Datentabelle) für die Ausgabe der Daten vor. (1) Wählen Sie die auszugebende Merkmalsprüfung/Einstellung. (2) Wählen Sie, welcher Wert ausgegeben werden soll. (3) Legen Sie die eventuellen Startkennzeichen, Trennzeichen und Endekennzeichnungen des Datentelegramms fest.	
4.	Sie sehen nun im Vorschauenster rechts, wie die Daten über die Prozessschnittstelle ausgegeben werden. Es wird noch das RD (R esponse D ata) und die Anzahl der Zeichen (4 Byte ASCII-Hex) vorangestellt (siehe Antwort RD).	<Start>186.00<Ende>
5.	Das Gerät würde in diesem Fall an die Steuerung schicken:	RD0013<Start>186.00<Ende> (Anmerkung: 0013 _{HEX} = 19 _{DEZ} , Länge also 19 Zeichen)

9.3.5 Input Prozessschnittstelle (geräteabhängig)

Über *Input Prozessschnittstelle* haben Sie die Möglichkeit, mit dem Kommando SP („Set Parameter“) Erwartungswerte für Merkmalsprüfungen der Identifikation (Barcode, Matrixcode, Text) festzulegen. Weiterhin können Parameter der Bildaufnahme festgelegt werden.



Die Länge des Datentelegramms wird einschließlich Header und Endekennung angegeben.

In der Tabelle können beliebig viele Einträge für die Übertragung ausgewählt werden.

Mit den Buttons + und - kann eine neue Zeile hinzugefügt bzw. die aktuell markierte Zeile gelöscht werden. In jeder Zeile wird ein zu übertragendes Merkmal festgelegt. Mit den Pfeil-Buttons kann die aktuell gewählte Zeile jeweils nach oben und unten verschoben werden und damit die Reihenfolge der Daten im Datenpaket verändert werden.

Allgemeine Einstellungen

Parameter	Bedeutung
Start	Zeichenkette, die als Startsequenz den Datenblock einleitet. Diese Zeichenkette ist beliebig wählbar (z.B. <Start>).
Trennung	Zeichenkette, die als Trennung zwischen jedem Ergebnis der einzelnen Merkmalsprüfungen steht (z.B. ;)
Ende	Zeichenkette, die als Endesequenz den Datenblock abschließt. Diese Zeichenkette ist beliebig wählbar (z.B. <Ende>).

HINWEIS



Für die Eingabe von Binärzeichen können Sie im Text das Symbol \ verwenden. Der Wert kann dann im Hexadezimalformat angegeben werden. Um den Backslash einzufügen, geben Sie \\ ein. Das Zeichen \00 kann nicht angegeben werden.

Beispiel:

\09 entspricht Tabulator
 \0D\0A entspricht <CR><LF>

Einstellungen Datentabelle

In der Tabelle wird folgendes ausgewählt:

Spalte	Bedeutung
Aktiv	Wenn dieser Eintrag markiert ist, wird der gewünschte Wert im Datentelegramm eingetragen.
Merkmal	Hier wird die Einstellung oder die Merkmalsprüfung ausgewählt, von welchem ein Wert übertragen werden soll.
Wert	Hier wird das Ergebnis der Merkmalsprüfung ausgewählt, welches übertragen werden soll. Die Ergebnisse sind von der jeweiligen Merkmalsprüfung abhängig.
Start	Diese Zeichenkette wird dem zu übertragenden Ergebnis vorangestellt und kann dem Empfänger die Interpretation erleichtern oder das Datenpaket auch für einen menschlichen Benutzer leserlicher machen.
Format	Hier wird das Darstellungsformat für die zu übertragenden Daten eingestellt. Die angebotenen Möglichkeiten sind prinzipiell von den zur Verfügung gestellten Werten abhängig. Üblicherweise werden die folgenden Möglichkeiten angeboten: • ASCII (2 Nachkommastellen) • ASCII (Exponent) • Dezimal • Binär (Little Endian) • Binär (Big Endian) HINWEIS  Dadurch kann das Datenpaket Zeichen enthalten, die üblicherweise als Steuerzeichen für serielle Schnittstellen oder im Protokoll verwendet werden. Diese Einstellung ist nur zu empfehlen, wenn die Einsatzbedingungen entsprechend abgesichert sind!
Feste Länge	Hier wird die Länge der Erwartungswerte eingestellt. Fehlende Zeichen werden mit Nullen (Zahlen) bzw. Leerzeichen (Text) aufgefüllt.



HINWEIS

In den Beschreibungen der einzelnen Merkmalsprüfungen befindet sich am Ende eine Tabelle mit den Werten, welche über die Prozessschnittstelle eingegeben werden können.

Beispiel

Einstellung eines Erwartungswertes der Merkmalsprüfung *Text* über die Prozessschnittstelle bzw. Ermitteln des nötigen Kommandos.



HINWEIS

Wie sich Ihre Einstellungen auf die zu sendenden Daten auswirken, wird Ihnen live im Vorschauenfenster rechts angezeigt.

1.	Parametrieren Sie die Merkmalsprüfung <i>Text</i> .	
2.	Gehen Sie zum Schritt <i>Schnittstellen konfigurieren</i> → <i>Input Prozessschnittstelle</i>	
3.	Nehmen Sie alle Einstellungen in der Übersicht (siehe Einstellung Datentabelle) für die Eingabe der Daten vor. (1) Wählen Sie die zu setzende Merkmalsprüfung / Einstellung. (2) Wählen Sie, welcher Wert ausgegeben werden soll. (3) Legen Sie die eventuellen Startkennzeichen, Trennzeichen und Endekennzeichnungen des Datentelegramms fest.	
4.	Sie sehen nun im Vorschauenfenster rechts, den aktuell eingestellten Wert. Es wird noch das SP (Set Parameter) und die Anzahl der Zeichen (4 Byte ASCII-Hex) vorangestellt (siehe Kommando SP).	<Start>17.03.2014<Ende> HINWEIS Wenn bei der Parametrierung der Merkmalsprüfung kein Wert als „Erwartet“ gesetzt wurde, ist im Vorschauenfenster kein Wert zu sehen!
5.	Das Kommando um den Erwartungswert des Gerätes auf dieses Datum zu setzen lautet also:	SP0017<Start>17.03.2014<Ende> (Anmerkung: 0017_{HEX} = 23_{DEZ}, Länge also 23 Zeichen)

9.3.6 Web-Interface

In diesem Schritt besteht die Möglichkeit die 9 oberen Buttons für die Web-Interface Ansicht mit Funktionen zu belegen.



Sie können die 9 Buttons mit jeder vorher parametrisierten Merkmalsprüfung und mit dem Button für *Parameter der Bildaufnahme* belegen.

Einstellbare Parameter für 'Abstand 1':

	Bediener	☒ Profi
Arbeitsbereich Kante/Kreis A	☐	☒
Arbeitsbereich Kante/Kreis B	☐	☒
Abstand	☐	☒

Nachdem ein Button mit einer Funktion belegt wurde, können Sie festlegen, welche Parameter dieser Funktion für welchen Benutzerlevel im Web-Interface einstellbar sein sollen.

Wird kein Benutzerlevel verwendet, wird ausschließlich die „Profi“-Spalte genutzt und die „Bediener-Spalte“ ist ausgegraut.



Wenn Sie einen Button mit dieser Funktion belegen, besteht die Möglichkeit, über das Web-Interface Parameter für die Bildaufnahme (Belichtungszeit, Verstärkung, Kantenschärfe, Gamma-Korrektur) einzustellen.

9.4 Gerät aktivieren



Klicken Sie auf *Gerät aktivieren*.

Bestätigen Sie die Abfrage mit *Ja*.

Nun ist das Gerät im Modus *Aktiviert* und arbeitet den erstellten Job ab. Rechts im Parametrierbereich werden die Registerkarten *Produktivität / Statistik und Alarmer* angezeigt.

HINWEIS



Während der Vision Sensor den Job abarbeitet, können Sie weiterhin Fehlerbilder abrufen und Bilder speichern.

Weiterhin besteht die Möglichkeit über das Jobmenü den aktuellen Job und alle Jobs auf dem PC zu speichern.



Job wechseln...

Klicken Sie auf *Job wechseln...*, um zu einem anderen Job zu wechseln, der im Vision Sensor gespeichert ist.

Gerät parametrieren

Klicken Sie auf *Gerät parametrieren* um in den Modus *Parametrieren* zurückzukehren und neue Einstellungen vorzunehmen.

Fehlerbilder löschen

Klicken Sie auf *Fehlerbilder löschen*, um gespeicherte Fehlerbilder zu löschen (Button erst nach Klick auf *Fehlerbilder* in den Bildanzeigeooptionen sichtbar).

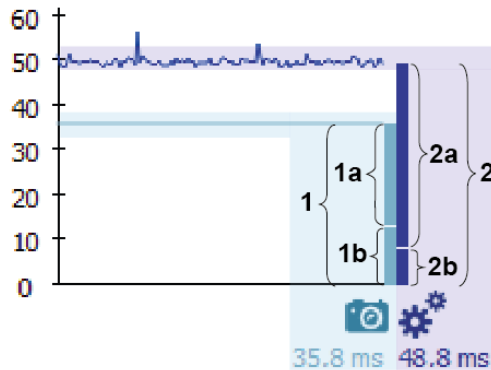
Statistik zurücksetzen

Klicken Sie auf *Statistik zurücksetzen* um die Statistikwerte (Anzahl Teile, Anzahl OK, NOK, Anzahl Alarmer) zurückzusetzen.

9.4.1 Produktivität / Statistik / Alarme

Auf den drei Registerkarten *Produktivität*, *Statistik* und *Alarme* bekommen Sie die folgenden Informationen.

Produktivität



Das Produktivitäts-Fenster zeigt die folgenden Werte an:

- Anzahl der geprüften Teile insgesamt; Teile/s (Durchsatz)
- Gesamtrechenzeit des Gerätes in ms (Bildaufnahme + Jobauswertung)

Für die Bildaufnahme und die Jobauswertung wird der zeitliche Verlauf grafisch angezeigt.

Aufgeschlüsselte Rechenzeiten

- **1** Gesamtzeit für die Bildaufnahme in ms
- **1a**: Anteil der Bildaufnahme
- **1b**: Anteil der Triggerverzögerung (falls eingestellt)
- **2**: Gesamtzeit für die Jobauswertung in ms
- **2a**: Anteil der Auswertung des Jobs
- **2b**: Anteil der jobunabhängigen Rechenzeit

Die Gesamtzeit der Jobauswertung lässt sich durch Einschränkungen in den Merkmalsprüfungen verringern (z.B. Einschränkung des Winkelbereichs bei Lagenachführungen an Konturen).

Wenn Sie den Mauszeiger über die Balken halten, bekommen Sie einen Tooltip mit weiteren Informationen angezeigt.

HINWEIS

Der Durchsatz sagt aus, wie viele Objekte das Gerät durchschnittlich pro Sekunde verarbeitet.

Der Durchsatz ist höher als die Reaktionszeit erwarten lässt, da das Gerät während der Ergebnisberechnung bereits den nächsten Bildeinzug parallel durchführt und somit über alle Objekte gesehen schneller arbeitet.



Optimierung:

Falls nötig, kann die parallele Abarbeitung durch Reduzierung der zeitaufwändigeren Aktivität optimiert werden. Bei gleicher Dauer von Bildeinzug und Ergebnisberechnung werden geräteinterne Wartezeiten vermieden.

Nachteil bei Geräten ohne integriertem Industrial Ethernet: Bei absolut paralleler Abarbeitung und damit großer Auslastung des Sensors kann sich die Reaktionszeit der Gerätekommunikation verzögern, da das Gerät schon durch die Bildverarbeitung ausgelastet ist.

Statistik

Statistik		
Anzahl Teile:	1.150	5,1 Teile/s
Anzahl OK:	1.150	100,00%
Anzahl NOK:	0	0,00%
Anzahl Alarme:	0	0,00%

Das Statistik-Fenster zeigt folgende Werte an:

- Anzahl der geprüften Teile insgesamt; Teile/s
- Anzahl der als gut (OK) bewerteten Teile (Anzahl / Prozent)
- Anteil der als nicht gut (NOK) bewerteten (Anzahl / Prozent)
- Anzahl der Alarme (Anzahl / Prozent)

Alarme

Alarme		
Details Alarme:		
Ungültiger Trigger:	0	0,00%
Auswertung abgebrochen:	0	0,00%
Fehler bei Jobauswahl:	0	0,00%
Fehler auf Prozessschnittstelle:	0	0,00%
FTP-Fehler:	0	0,00%

Das Alarme-Fenster zeigt folgende Werte an:

- Ungültiger Trigger: Alarme aufgrund Fehltriggerung (Anzahl / Prozent)
- Auswertung abgebrochen: Abbrüche aufgrund Rechenzeitüberschreitung (Anzahl / Prozent)
- Fehler bei der Jobwahl: Alarm bei der Jobauswahl (Anzahl / Prozent)
- Fehler auf der Prozessschnittstelle: Fehler auf der Prozessschnittstelle (Anzahl / Prozent)
- FTP-Fehler: Fehler beim Übertragen über FTP (Anzahl / Prozent)

10 Gerätemenü

Im Gerätemenü werden grundlegende Geräteeinstellungen parametrierbar, die für alle Jobs gleichzeitig gelten.

Sie finden das Gerätemenü, wenn sie auf *Gerät* klicken.



HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass Sie ggf. die gespeicherten Jobs neu parametrieren müssen, wenn Sie diese Einstellungen ändern.

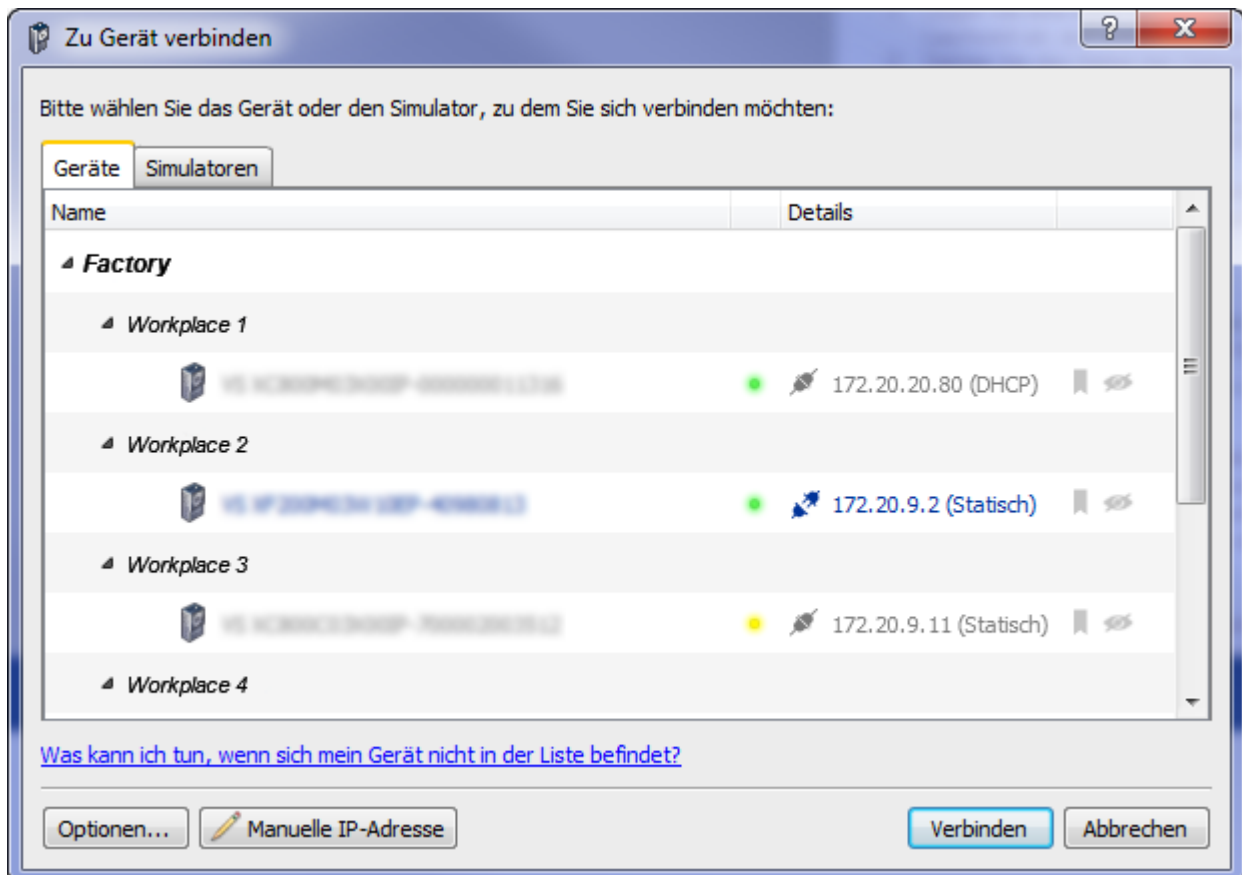
10.1 Zu Gerät verbinden...



Klicken Sie auf *Zu Gerät verbinden*. Nun wird Ihnen auf der Registerkarte Geräte eine Liste aller gefundenen Geräte angezeigt. Ist in den Geräteeinstellungen eines Gerätes der Ort angegeben, so werden die entsprechenden Geräte in Form einer Topologie („Gerätebaum“) dargestellt. Damit lässt sich auch eine größere Installationsbasis übersichtlich verwalten.

Der Betriebsmodus und Verbindungsstatus zu einer *Application Suite* sind mit einem Piktogramm gekennzeichnet.

Wenn Sie mit dem Mausfeil über das jeweilige Gerät gehen, erhalten Sie einen Tooltip mit weiteren Informationen.



Optionen: Hier haben Sie die Möglichkeit den Adressbereich einzuschränken, in dem Geräte gesucht werden, sowie einen alternativen Port für die Kommunikation zu wählen. Weiterhin können Sie die Nutzung der *Benutzerdefinierten Liste bekannter Geräte* aktivieren.

Benutzerdefinierte Liste bekannter Geräte

Die *Benutzerdefinierte Liste bekannter Geräte* dient dazu, Geräte von zentraler Stelle aus zu verwalten. Verschiedene Nutzer können somit einfach auf den gleichen Pool zentral erfasster Geräte (z.B. alle einer Fabrik) zugreifen bzw. deren Status einsehen, ohne dass ein Gerät z.B. aufgrund einer geänderten IP-Adresse oder durch Spannungsausfall aus dem Blickfeld bzw. der Zugriffsliste verschwindet.

Alle hier gespeicherten Geräte entsprechen den Geräten mit Lesezeichen. Wird bei einem Gerät ein Lesezeichen gesetzt, wird es automatisch in die Liste übernommen, wird das Lesezeichen entfernt, wird es aus der Liste entfernt.



HINWEIS

Legen Sie regelmäßig Sicherheitskopien dieser Liste an.

Vorgehensweise

1. Legen Sie eine Datei mit der Endung .txt (z.B. *knownDevices.txt*) auf einem Laufwerk an, auf welches alle gewünschten Anwender Zugriff haben.
2. Setzen Sie den Haken bei *Optionen* → *Benutzerdefinierte Liste bekannter Geräte*
3. Wählen Sie mit *Durchsuchen* die unter 1. angelegte .txt Datei aus.
4. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit *OK*.

→ Alle Geräte mit Bookmark werden nun in der angelegten Datei mit Namen und Seriennummer aufgelistet und im Verbindungsdialog angezeigt.

Manuelle IP-Adresse: Hier können Sie ein Gerät direkt über seine bekannte IP-Adresse aufrufen oder ein Lesezeichen setzen.



HINWEIS

Ist das Gerät in eine Maschine eingebaut, ist ihm typischerweise eine feste IP-Adresse zugewiesen. Bei der Nutzung von PROFINET wird die IP-Adresse in der Regel vom PROFINET-Master vergeben.

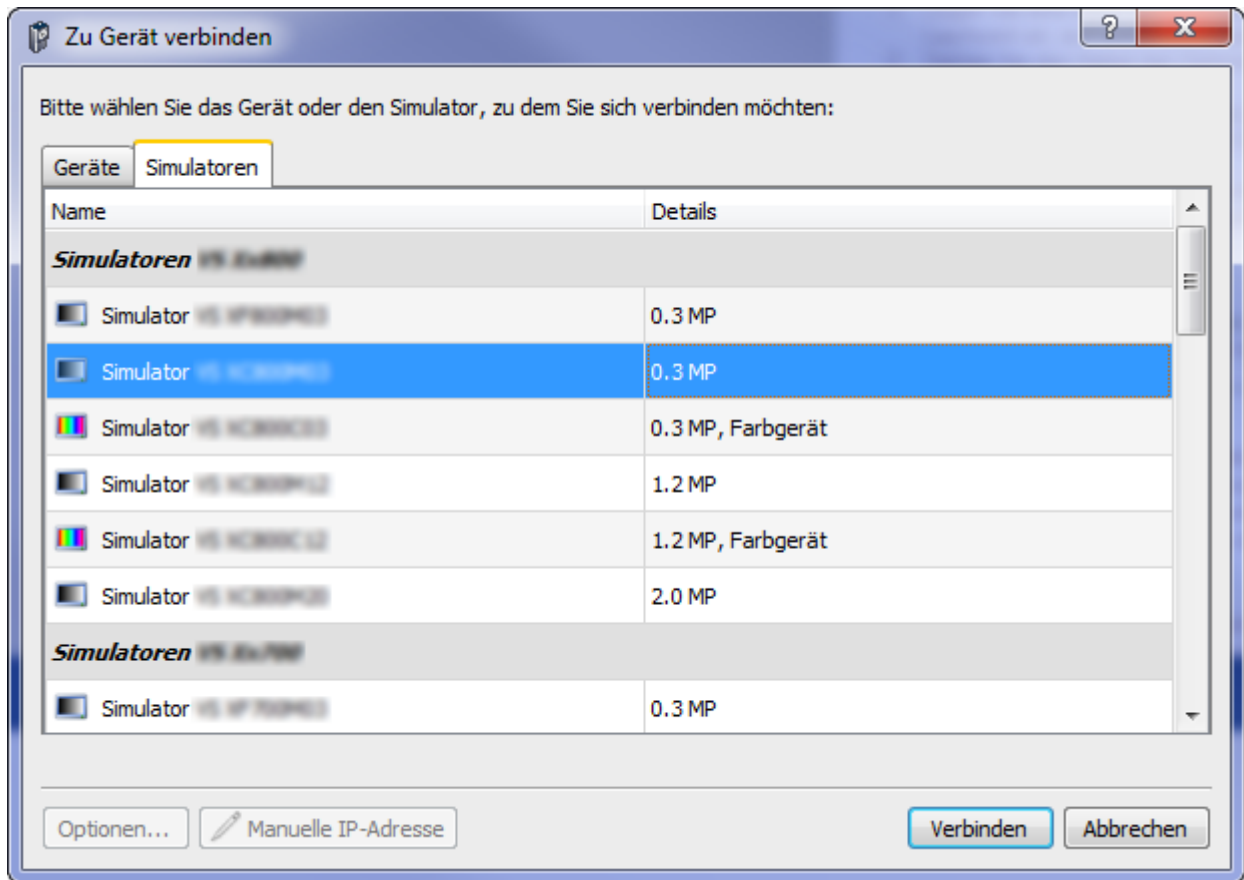
Beim temporären Zugriff über einen externen PC aus einem anderem Subnetz (z.B. zum Um-Parametrieren) wird bei der Verbindungsaufnahme die IP-Adresse temporär geändert.

Damit nach dem temporären Ändern der IP-Adresse die Maschine wieder wie gewohnt auf das Gerät zugreifen kann, benötigt es die vorherige feste IP-Adresse zurück.

Dies geschieht durch einen Neustart des Gerätes. Bestätigen Sie daher eine entsprechende Abfrage mit *Ja*.

Verbinden: Stellen Sie eine Verbindung zu dem gewählten Gerät her.

	Der Vision Sensor befindet sich im Betriebsmodus <i>Aktiviert</i> .
	Der Vision Sensor befindet sich im Betriebsmodus <i>Parametrieren</i> .
	Der Vision Sensor befindet sich im <i>Wiederherstellungsmodus</i> .
	Der Vision Sensor ist nicht mit einer <i>Application Suite</i> verbunden.
	Der Vision Sensor ist mit einer <i>Application Suite</i> verbunden.
	Markieren Sie den Vision Sensor als Favorit. Nun bleibt er in der Liste, auch wenn er temporär nicht erreichbar ist.
	Hier besteht die Möglichkeit Geräte auszublenden. Blenden Sie ausgeblendete Geräte wieder mit der Funktion <i>Versteckte Geräte anzeigen</i> ein.



Auf der Registerkarte *Simulatoren* können Sie sich mit einem der Simulatoren verbinden, um ein Gerät zu simulieren und Jobeinstellungen sowie Geräteeinstellungen ohne eine Verbindung zu einem realen Gerät vorzunehmen.

Wählen Sie den gewünschten Simulator und klicken Sie auf *Verbinden*.

**HINWEIS**

Den Gerätenamen und den Geräteort können Sie unter *Gerät* → *Geräteeinstellungen* → *Gerätename* editieren.

**HINWEIS**

Sie haben die Möglichkeit, die *Application Suite* mit einem Kommandozeilenparameter zu starten und sich automatisch über die IP-Adresse mit einem Gerät zu verbinden.

Beispiel: `appsuite2.exe /ip=192.168.0.250` (Default-IP-Adresse)

Weiterhin besteht die Möglichkeit, die *Application Suite* mittels eines Kommandozeilenparameters in verschiedenen Sprachen zu starten.

//de (Deutsch)
//en (Englisch)
//fr (Französisch)
//es (Spanisch)
//zh (Chinesisch)
//ja (Japanisch)
//ko (Koreanisch)
//it (Italienisch)
//th (Thailändisch)

Beispiel: `appsuite2.exe /ip=192.168.0.250 /l=en`
(Starten der *Application Suite* in Englisch mit Default IP-Adresse)

**HINWEIS**

Sollte durch ungünstige Umstände (z.B. korrupte Daten von Jobs) das Gerät nicht mehr erreichbar sein, aber auch nicht selbständig im Recovery Mode aufstarten, so lässt sich ein Aufstarten des Gerätes im Recovery Mode meist durch Starten der *Application Suite* mit den folgendem Kommandozeilenparametern erzwingen:

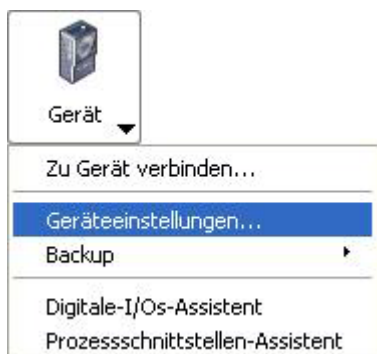
`appsuite2.exe /ip=<IP-Adresse des Gerätes> /rebootrecovery`

Dieser Vorgang dauert i.d.R. etwas länger als eine Minute. Danach können im Recovery Mode z.B. die Jobs gelöscht, Geräteeinstellungen geändert oder eine neue Firmware aufgespielt werden.

**HINWEIS**

Das gleichzeitige Verbinden von der *Application Suite* zum Gerät und eine Verbindung über PROFINET bzw. EtherNet/IP zum Gerät ist möglich.

10.2 Geräteeinstellungen...



Im Menüpunkt *Geräteeinstellungen* werden allgemeingültige Einstellungen vorgenommen.

10.2.1 Gerätename

Gerätename

Gerätetyp:

Seriennummer: 51974313

Gerätename:

Benutzerdefinierte Topologie

Geräteort:

Beispiel: /Werk1/Halle3/Insel5

Vorschau:

Name	Details
Werk1 Insel5  Insel_Park_1000_VeriSens_1000	

☒ **Domain-Name**

Name:

Domain: my-device.local

Gerätetyp: Der Gerätetyp ist fest im Gerät gespeichert und wird lediglich angezeigt.

Seriennummer: Die Seriennummer ist fest im Gerät gespeichert und wird lediglich angezeigt.

Gerätename: Sie können dem Gerät einen Namen zuordnen. Dieser wird anschließend im Gerätestatus angezeigt.

Benutzerdefinierte Topologie

Geräteort: Sie können hier den Geräteort angeben. Die Vorschau ändert sich direkt mit Ihren Angaben.

Domain-Name: Aktivieren Sie diese Funktion, wenn Sie für Ihren Vision Sensor einen Geräte-Domainnamen angeben möchten. Damit ist das Gerät per Browser nicht nur über seine IP-Adresse erreichbar, sondern auch über den eingestellten Domainname (z.B. `http://my-device.local`), was den Vorteil fester URLs ergibt.

HINWEIS



Mehrere Geräte mit dem selben Domain-Namen im Netz könnten zu Problemen führen. Das könnte eventuell vorkommen, wenn dasselbe Backup auf mehrere Geräte übertragen wird. Geben Sie jedem Gerät einen eindeutigen Domain-Namen!

10.2.2 Zugriffsrechte (geräteabhängig)

10.2.2.1 Application Suite



ACHTUNG!

Ein vergebenes Passwort kann ohne Kenntnis des vergebenen Passwortes nicht zurückgesetzt werden.

Bitte merken Sie sich unbedingt vergebene Passwörter!

Um unbefugte Änderungen am Gerät zu vermeiden, stehen Ihnen drei Benutzerlevel zur Verfügung. Die einzelnen Berechtigungen sind dabei wie folgt eingestellt:

Funktion	Bediener	Profi	Administrator
Gerät aktivieren / deaktivieren	+*	+	+
Aktiven Job wechseln	+	+	+
Job auf Gerät speichern und übertragen		+	+
Prozessschnittstellen-Assistent		+	+
Geräteeinstellungen ändern		+	+
Firmwareupdate			+
Gerät sichern / wiederherstellen			+
Passwortverwaltung / Verschlüsselung			+

*) wenn aktiviert

Zugriffsrechte

Application Suite
Web-Interface

☒ Zugriffsrechte für bestimmte Benutzerprofile einschränken



Bediener

☒ Darf Jobs wechseln, jedoch keine neuen Jobs übertragen.

☐ Darf Jobs wechseln und Gerät aktivieren bzw. deaktivieren, jedoch keine neuen Jobs übertragen.

Setzen...



Profi

Darf neue Jobs auf Gerät übertragen, jedoch keine gerätebezogenen Änderungen vornehmen.

Ändern...



Administrator

Hat vollen Zugriff auf alle Funktionen des Gerätes.

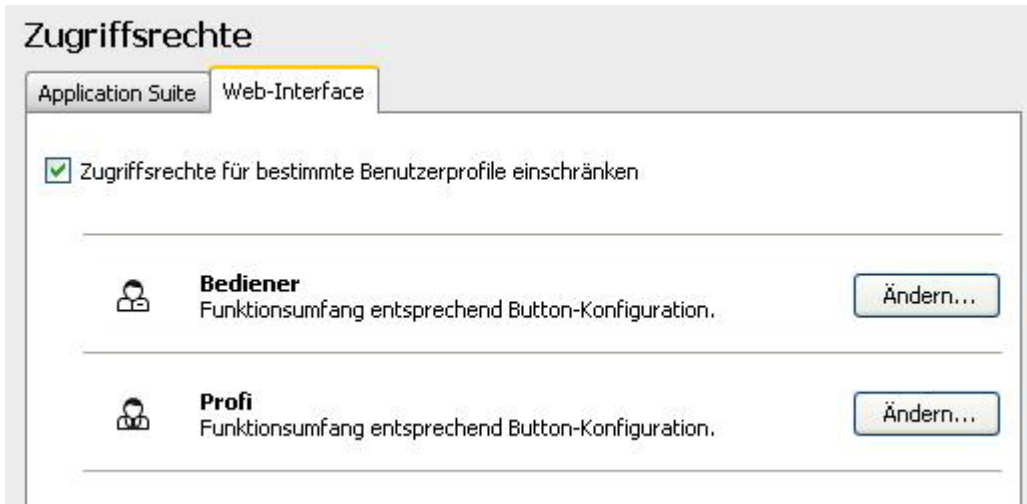
Ändern...

Aktivieren Sie die Option *Zugriffsrecht für bestimmte Benutzerprofile einschränken* für die Verwendung von Benutzerprofilen.

10.2.2.2 Web-Interface

Um unbefugte Einstellungen über das Web-Interface zu vermeiden, stehen Ihnen zwei Benutzerlevel zur Verfügung.

Die Benutzerlevel beim Web-Interface sind unabhängig und abweichend von den Benutzerleveln der *Application Suite* konfigurierbar. Im Auslieferungszustand sind deshalb alle Funktionen des Web-Interfaces deaktiviert.



Aktivieren Sie die Option *Zugriffsrecht für bestimmte Benutzerprofile einschränken* für die Verwendung von Benutzerprofilen.

HINWEIS



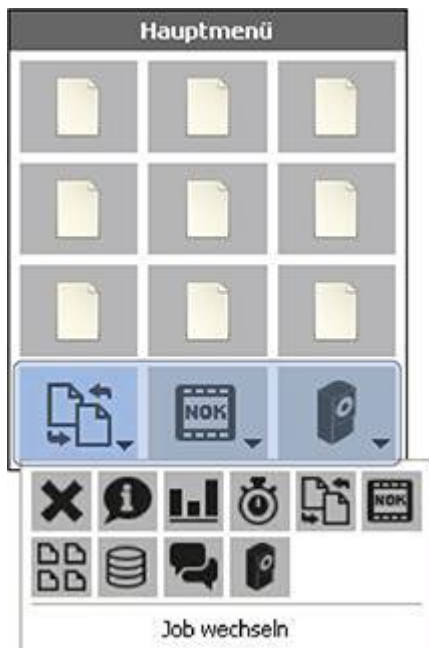
Die Rechte zum Ändern einzelner Funktionen, einen Job betreffend, können Sie bei der Joberstellung im Schritt *Schnittstellen konfigurieren* → *Web Interface* einstellen.

Die Rechte für gerätespezifische Funktionen werden bei *Gerät* → *Geräteeinstellungen* → *Anpassung Web Interface* eingestellt.

10.2.3 Web-Interface

10.2.3.1 Funktionen

In diesem Dialog haben Sie die Möglichkeit, die drei unteren Buttons der Web-Interface-Ansicht mit gerätespezifischen Funktionen zu belegen.



Icon	Beschreibung
	Button ist mit keiner Funktion belegt
	Geräteinfo und Status
	Statistik
	Rechenzeit
	Job wechseln
	Fehlerbilder
	Jobverwaltung
	Backup
	Sprache
	Gerätespezifische Funktionen (Ermöglicht über eine zusätzliche Menüebene den Zugriff auf alle gerätespezifischen Funktionen.)

Konfiguration der gerätespezifischen Funktionen:

	Bediener	☒ Profi
Geräteinfo und Status	☐	☒
Statistik	☐	☒
Rechenzeit	☐	☒
Job wechseln	☐	☒
Fehlerbilder	☐	☒
Jobverwaltung	☐	☒
Backup	☐	☒
Sprache	☐	☒


HINWEIS

Einstellung Zugriffsrechte Web-Interface: *Gerät → Geräteeinstellungen → Zugriffsrechte / Web-Interface*

Weiterhin können Sie bei „*Konfiguration der gerätespezifischen Funktionen*“ die Rechte der Benutzergruppen für die gewählte gerätespezifische Funktion bestimmen.

Spracheinstellungen

Sprache: Standardsprache ▼

☐ Auswahl über Web-Interface speichern

Sprache: Wählen Sie hier die Sprache des Web-Interfaces

Auswahl über Web-Interface speichern: Aktivieren Sie diese Funktion, wenn die über das Web-Interface geänderte Sprache gespeichert werden soll. Sie ist somit beim nächsten Start des Web-Interfaces sofort aktiv. Das Speichern ist nur möglich, wenn eine Sprache festgelegt wurde.

Kontinuierliche Bildaufnahme anbieten ☒ Für Bediener☒ Für Profi**ACHTUNG!**

Die Funktion Livebild versetzt das Gerät in den „freilaufenden“ Modus, d.h. es arbeitet ohne das externe Triggersignal. Bitte beachten Sie eventuelle Auswirkungen auf nachgeschaltete Prozesse.

Bei triggergesteuerter Bildaufnahme und stehendem Auswerteprozess, steht bei der Nachparametrierung von Merkmalsprüfungen im Web-Interface kein Livebild zur Verfügung.

Bestimmen sie hier die Benutzerlevel, welche die Berechtigung besitzen, die Bildaufnahme temporär, über den Button *Livebild* in kontinuierlich statt triggergesteuert zu versetzen.



Mittels dieses Buttons können Sie die ursprünglichen Einstellungen wiederherstellen.

10.2.3.2 Design

Logo



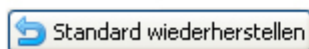
Farbschema



 Bitte auf ein Designelement klicken, um dessen Farbschema zu konfigurieren.

Beschriftung Buttons

☐ Untermenü-Funktionen auf Buttons immer ausblenden

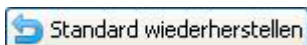


In diesem Dialog haben Sie die Möglichkeit, die farbliche Darstellung des Webinterfaces nach ihren Wünschen zu beeinflussen und ein eigenes Logo (max. 184 x 23 Px) in die Oberfläche zu integrieren.

Klicken Sie auf das anzupassendene Designelement und ändern Sie mit den Reglern die Farbe.

Im Expertenmodus haben Sie die Möglichkeit die Farbwerte in Hex-Darstellung (RGB) einzugeben.

Beschriftung Buttons: Aktivieren Sie diese Funktion, wenn die zweite Zeile der Buttons im Web-Interface nicht angezeigt werden soll. Dies ist sinnvoll bei der Darstellung auf kleinen Monitoren.

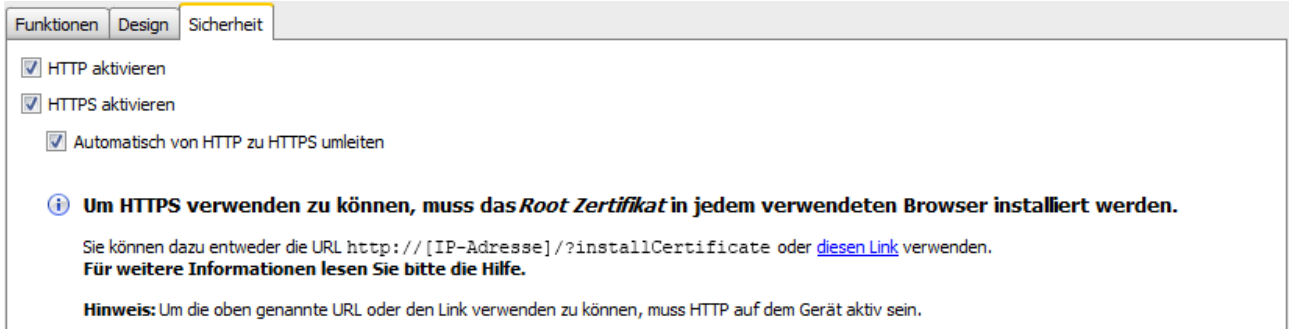


Mittels dieses Buttons können Sie die ursprünglichen Einstellungen wiederherstellen.

10.2.3.3 Sicherheit

Zur Absicherung der Kommunikation, haben Sie hier die Möglichkeit, die Daten zwischen dem Webserver des Vision Sensors und des Webbrowsers mittels SSL/TLS verschlüsselt zu übertragen (geräteabhängig).

Weiterhin besteht die Möglichkeit das Web-Interface komplett zu deaktivieren.



HTTP aktivieren: Aktivieren Sie diese Funktion um die Daten unverschlüsselt zu übertragen.

HTTPS aktivieren: Aktivieren Sie diese Funktion um die Daten verschlüsselt zu übertragen. Zur Aktivierung ist die Installation des jeweiligen SSL Root Zertifikats erforderlich (geräteabhängig).



HINWEIS
Ist keine von beiden Optionen aktiviert, dann wird das Web-Interface auf dem Vision Sensor deaktiviert.

Automatisch von HTTP zu HTTPS wechseln: Wenn Sie diese Funktion aktiviert haben, können Sie wie gewohnt Ihre Adresse im Browser mit [http://...] beginnen. Der Browser wechselt automatisch zu [https://...], wenn er es unterstützt (geräteabhängig).

Klicken Sie auf **OK** um den Vision Sensor neu zu starten und die Einstellungen zu übernehmen.

Um HTTPS verwenden zu können, muss das SSL Root Zertifikats in jedem verwendeten Browser installiert werden. Befolgen Sie die folgenden Anweisungen, um das Zertifikat für Ihren Browser zu installieren.

Installation des SSL Root Zertifikats



HINWEIS

Um das Zertifikat installieren zu können, muss HTTP auf dem Gerät aktiv sein.

1. Rufen Sie mit dem Browser Ihr Gerät auf. (`http://[IP-Adresse]/?installCertificate`)
2. Bestätigen Sie, dass Sie ein Zertifikat installieren möchten.
→ Das Zertifikat wird vom Gerät heruntergeladen.
3. Öffnen Sie das Zertifikat aus dem Ordner, in dem es heruntergeladen wurde.
4. Klicken Sie auf *Zertifikat installieren...*
→ Der *Zertifikatimport-Assistent* wird gestartet.
5. Klicken Sie auf *Weiter*.
6. Wählen Sie *Alle Zertifikate in folgenden Speicher speichern*.
7. Klicken Sie auf *Durchsuchen*.
8. Wählen Sie *Vertrauenswürdige Stammzertifizierungsstelle*. Bestätigen Sie mit *Ok*.
9. Klicken Sie auf *Weiter*.
10. Klicken Sie auf *Fertig stellen*.
11. Bestätigen Sie die *Sicherheitswarnung* mit *Ja*.
12. Schließen Sie den Browser und starten Sie ihn neu.

10.2.4 Robotik (geräteabhängig)

Sie können hier den Vision Sensor in den Robotik-Modus schalten. Damit ist es möglich, Roboter mit einer Bildverarbeitung nachzurüsten.

Die Bildverarbeitung unterstützt die folgenden Anwendungsfälle:

- die robotergestützte bildbasierte Merkmalsprüfung von Objekten
- das bildbasierte Finden von Objekten und Übermittlung der Koordinaten an den Roboter durch die Merkmalsprüfungen, *Lagenachführung an Konturen*, *Punktposition* und *Objektpositionen finden*.



HINWEIS

Ein aktiver Robotik-Modus ändert die Einstellungen der Prozessschnittstelle. Diese wird nun ausschließlich zur Kommunikation mit dem Roboter genutzt.

Robotik

Modus:  Universal Robot ▼



Ein aktiver Robotik-Modus ändert die Einstellungen der Prozessschnittstelle. Die Prozessschnittstelle wird ausschließlich vom Roboter verwendet.



Um Roboterkoordinaten als Wegpunkt bereitzustellen, sind Verzeichnungs Korrektur und Z-Kalibrierung erforderlich.

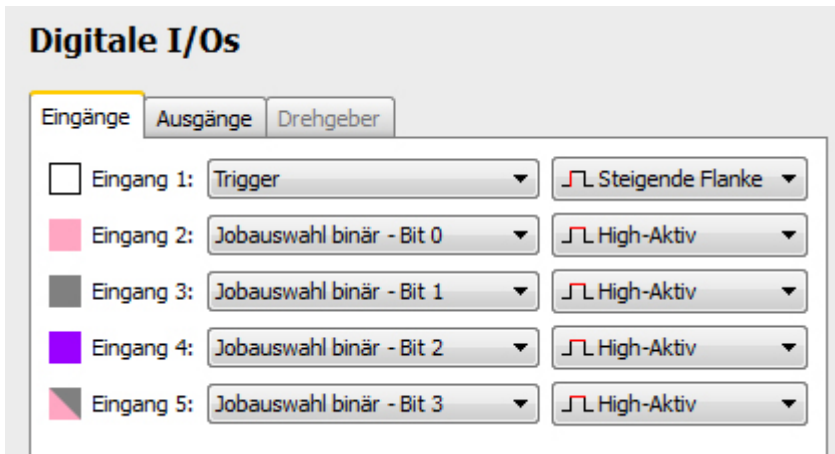
Folgende Modelle von Universal Robot werden unterstützt:

- UR3e
- UR5e
- UR10e
- UR16e

10.2.5 Digitale I/Os

In diesem Dialog können Sie die Einstellungen für die digitale Schnittstelle vornehmen. Sie haben weiterhin die Möglichkeit, einen inkrementalen Drehgeber zu konfigurieren und die Polarität der digitalen Ein- und Ausgänge festzulegen.

Eingänge



Eingang	Signal	Polarität
Eingang 1	Trigger	Steigende Flanke
Eingang 2	Jobauswahl binär - Bit 0	High-Aktiv
Eingang 3	Jobauswahl binär - Bit 1	High-Aktiv
Eingang 4	Jobauswahl binär - Bit 2	High-Aktiv
Eingang 5	Jobauswahl binär - Bit 3	High-Aktiv

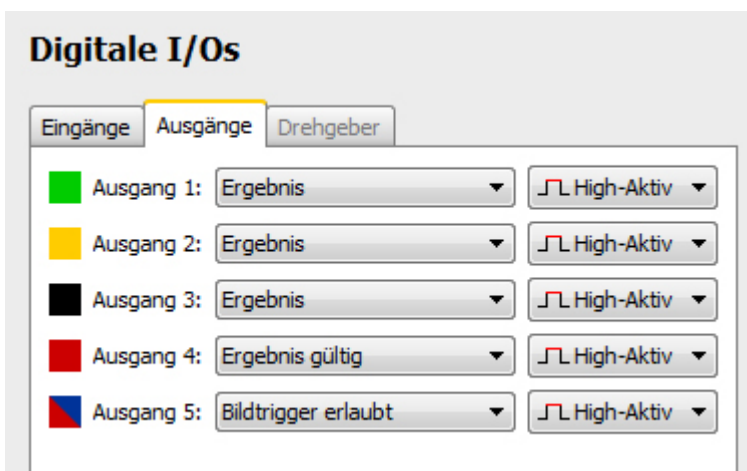
Eingang 1 ist für den Trigger reserviert. Für die weiteren Eingänge können Sie angeben, wie Sie den aktiven Job umschalten wollen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, einen inkrementalen Drehgeber an den Eingängen 5 (CH-A) und 4 (CH-B) anzuschließen.

Ausgänge



HINWEIS

Die Anzahl der konfigurierbaren Ausgänge ist geräteabhängig.



Ausgang	Signal	Polarität
Ausgang 1	Ergebnis	High-Aktiv
Ausgang 2	Ergebnis	High-Aktiv
Ausgang 3	Ergebnis	High-Aktiv
Ausgang 4	Ergebnis gültig	High-Aktiv
Ausgang 5	Bildtrigger erlaubt	High-Aktiv

Geben Sie hier ein, wie die Ausgänge aktiviert werden sollen. Sie können für jeden Ausgang Hardwaresignale (Bildtrigger erlaubt, Ergebnis gültig, Ergebnis, Alarm, Flash Sync, Gerät aktiviert, Warnmeldung, Wärmeabschaltung) ausgeben oder den Ausgang für die Ausgabe von Jobergebnissen konfigurieren.

Drehgeber

Digitale I/Os

Eingänge
Ausgänge
Drehgeber

Umrechnung Impulse in Weg
Anzahl Impulse: 1000 Impulse
Weg: 10,0 mm
☐ Drehrichtung invertieren

Werte ermitteln
Wählen Sie die vorab bekannte Größe aus, um die Werte für die Umrechnung automatisch zu ermitteln.

Bekannte Größe: Bandgeschwindigkeit
Wert: 10,0 mm / s Start

Einstellungen testen

Wenn ein inkrementaler Drehgeber angeschlossen ist, müssen Sie den Faktor zwischen der zurückgelegten Wegstrecke und der Anzahl der Impulse des Drehgebers einstellen.

Um diesen Faktor zu ermitteln, muss entweder die Bandgeschwindigkeit bekannt sein oder das Transportband für eine festgelegte Strecke verschoben werden.

Ermitteln Sie den Umrechnungsfaktor wie folgt:

- Wählen Sie die bekannte Größe und stellen Sie den entsprechenden Wert ein.
- Aktivieren Sie die Messung der Impulse, indem Sie den Button *Start* drücken.
- Bewegen Sie das Transportband mit dem eingestellten Wert.
- Beenden Sie die Messung mit dem Button *Stop*.

Um die aktuelle Einstellung zu überprüfen, drücken Sie den Button *Einstellungen testen*.

HINWEIS



Alle Angaben während der Parametrierung beziehen sich auf den Vorwärtslauf des Transportbandes. Invertieren Sie ggf. die Drehrichtung für die korrekte Funktionsweise des Gerätes.

Stellen Sie sicher, dass die Eingänge 4 und 5 korrekt eingerichtet sind, wenn Sie einen Drehgeber verwenden. Andernfalls kann die Funktionsweise des Gerätes beeinträchtigt werden.

10.2.6 Alarm-Signal

Alarm-Signal

Alarm, wenn...

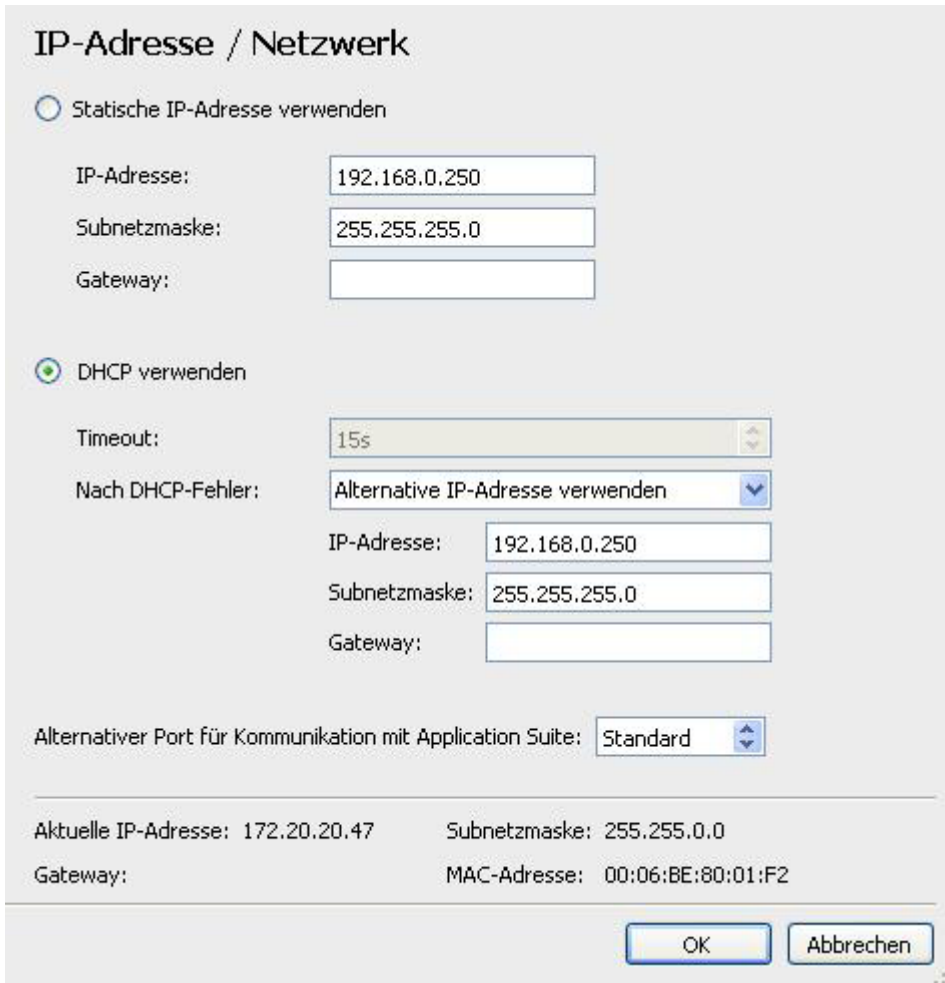
- ☒ ungültiger Trigger (Trigger während Bildaufnahme oder Jobumschaltung)
- ☒ Auswertung vorzeitig abgebrochen (Ausgabezeitpunkt überschritten)
- ☒ Fehler bei der Jobauswahl (ungültige Jobnummer)
- ☒ Fehler auf Prozessschnittstelle
- ☒ FTP Client nicht alle Dateien senden konnte

Sie können hier die Bedingungen festlegen, die zum Auslösen eines Alarms führen. Alarmsignale geben an, dass eine Unregelmäßigkeit im Sensor aufgetreten ist.

Ursachen für Auslösung des Alarms sind:

ungültiger Trigger	Trigger während Bildaufnahme, Jobumschaltung oder während des Setzens von Parametern über die Prozessschnittstelle ("SP"-Telegramm)
Auswertung vorzeitig abgebrochen	Das Rechenergebnis lag zum spätesten Ausgabezeitpunkt noch nicht vor.
Fehler bei der Jobauswahl	ungültige Jobnummer oder Job konnte nicht geladen werden, z. B. weil er nicht richtig konfiguriert ist.
Fehler auf Prozessschnittstelle	Bei der Datenübertragung auf der Prozessschnittstelle ist es zu einem Fehler gekommen, z. B. wurde ein ungültiges Kommando empfangen.
FTP Client konnte nicht alle Dateien senden	Bei der Übertragung der Bilder über den FTP Client ist es zu einem Fehler gekommen. Mögliche Ursachen könnten z.B sein: Gerät oder Server ausgelastet, falsche Zugangsdaten oder Server nicht erreichbar.

10.2.7 IP-Adresse / Netzwerk



Stellen Sie hier die IP-Adresse des Gerätes ein. Dazu stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung.

- **Statische IP-Adresse**
das Gerät verwendet eine fest eingestellte IP-Adresse.
- **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)**
Wenn Sie einen DHCP-Server in Ihrem Netzwerk integriert haben, wird die IP-Adresse von dort ermittelt. Sollte dies nicht innerhalb einer bestimmten Zeit erfolgen und es zu einem Timeout kommen, können Sie wählen, ob:
 - die zuletzt über DHCP ermittelte IP-Adresse verwendet wird
 - eine andere, feste IP-Adresse eingestellt wird

Wird der Port 51972 (Standard) in Ihrem Netzwerk bereits verwendet, können Sie einen anderen Port für die Kommunikation zwischen Verbindung des Gerätes und der *Application Suite* vorgeben.



HINWEIS

Dieser Port muss im Dialog *Zu Gerät verbinden – Optionen* ebenfalls eingestellt sein, um eine Verbindung herzustellen.

10.2.8 Prozessschnittstelle (geräteabhängig)

Prozessschnittstelle

Protokoll

Typ: TCP

Übertragungskanal

Port: 23

Endekennung: <CR>

Empfangs-Timeout: 10 ms

Verbindungs-Timeout: Deaktiviert

Datentelegramm (RD)

Zeitpunkt: ☐ Automatisch nach Bildauswertung
☒ Befehl GD über Prozessschnittstelle

Aufbau: ☒ mit Kommandobezeichnung (RD) und Länge senden
☐ nur Ergebnisdaten senden i

Hier finden Sie alle Parameter, mit denen der Datenaustausch über die Schnittstellen konfiguriert wird.

Protokoll

Typ: Stellen Sie hier das Protokoll ein. Die angebotene Auswahl ist abhängig vom Gerät.

Port: Stellen Sie hier den Port für die Geräte-Ethernetschnittstelle ein.

Endekennung: Gibt an, welches Steuerzeichen am Ende jedes Datentelegramms erwartet bzw. gesendet wird.

Empfangs-Timeout: Sie können hier die Zeit einstellen, nach welcher der Empfang abgebrochen wird.

Verbindungs-Timeout: Die Verbindung wird geschlossen, wenn innerhalb der eingestellten Zeit keine Anfragen vom Kommunikationspartner empfangen werden.

HINWEIS



Eine TCP/IP-Verbindung lässt sich überwachen, in dem von der SPS zyklisch beispielsweise das Kommando „GS“ gesendet wird. Bricht die Verbindung ab wird dies auf Seiten des Vision Sensors so erkannt und die Verbindung zurückgesetzt.

Protokoll (RS485) (geräteabhängig)

Hier finden Sie alle Parameter, mit denen der Datenaustausch über die RS485-Schnittstelle konfiguriert wird. Wählen Sie die Gerätenummer 1 sowie die Protokollart „Bus (ohne Prüfsumme)“ und passen Sie ggf. die anderen Parameter an.

Baudrate: Geschwindigkeit der Datenübertragung (Bit/s).

Datenbits: Anzahl der Bits je Zeichen

Gerätenummer: Haben Sie mehrere Geräte an einem RS485-Bus, müssen Sie jedem Gerät eine Nummer zuweisen. (1-254)

Empfangs-Timeout: Sie können hier die Zeit einstellen, nach welcher der Empfang abgebrochen wird.

Antwortverzögerung: Zeitdauer zwischen Empfang eines Kommandos und Senden der Antwort

RS485-Abschlusswiderstand: Deaktivieren Sie den Abschlusswiderstand, wenn mehr als 6 Geräte an einem RS485-Bus betrieben werden.

Parität: Steuerung des Paritätsbits

Stoppbits: Anzahl der Stoppbits als Endekennzeichnung (1)

Protokoll: Protokollart (Punkt-zu-Punkt, Bus ohne Prüfsumme, Bus mit Prüfsumme)

Protokoll (PROFINET) (integriert, geräteabhängig)

Hier finden Sie alle Parameter, mit denen der Datenaustausch direkt über die im Gerät integrierte PROFINET-Schnittstelle konfiguriert wird. Dies betrifft in der Regel nur die Umstellung der IP-Adresse auf 0.0.0.0. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, den PROFINET-Namen des Gerätes zu editieren. Dieser sollte jedoch über das PROFINET-Tool vergeben werden und nicht am Gerät editiert werden.

HINWEIS



Nach Bestätigen der Abfrage und Umstellung der IP-Adresse und Subnetzmaske auf 0.0.0.0 ist das Gerät über die *Application Suite* dauerhaft nicht mehr erreichbar und kann so auch nicht mehr umkonfiguriert werden. Auch werden FTP-Verbindung und Web-Interface-Kommunikation eingestellt.

Das Gerät ist erst wieder über die *Application Suite* ansprechbar, wenn es mit Hilfe eines PROFINET-Tools auf eine andere IP-Adresse als 0.0.0.0 umkonfiguriert wird.

Gerätename: Üblicherweise wird der Gerätename über das PROFINET-Tool vergeben. Um in Ausnahmefällen den Gerätenamen ändern zu können, besteht hier dazu die Möglichkeit.

Datentelegramm (RD)

Zeitpunkt:

Automatisch nach Bildauswertung: das Gerät sendet das Datentelegramm selbstständig

Befehl GD über Prozessschnittstelle: das Ergebnis des Gerätes wird auf Anfrage mit dem Befehl GD abgefragt

Aufbau:

Mit Kommandobezeichnung (RD) und Länge senden: das Gerät sendet zusätzlich (vorangestellt als Header) die Kommandobezeichnung RD und die Länge der Ergebnisdaten

Nur Ergebnisdaten senden: das Gerät sendet das reine Ergebnis ohne Zusatzinformationen. Ein geeigneter Anwendungsfall ist z.B., wenn die Anwendung allein nur mit den Ergebnisdaten des Gerätes (ohne Header-Informationen) auskommt.

10.2.9 FTP / SFTP

Mit der FTP- / SFTP-Funktion haben Sie die Möglichkeit, während der Fertigung ausgewählte Bilder auf einem FTP-Server zu speichern. Abhängig von ihrem Gerät und Ihrem Server, können die Daten verschlüsselt (SFTP) übertragen werden.

Zusätzlich ist es auch möglich, Backups des Gerätes auf FTP Servern zu speichern und von dort abzurufen.

HINWEIS



Bitte prüfen Sie, ob der aktuelle Stand der Lizenz der *MbedTLS* Ihren Sicherheitsanforderungen genügt. Die Lizenzangaben finden Sie im Info-Fenster der *Application Suite* (Button: *Lizenzen*).

FTP / SFTP

FTP-Server

Protokoll:

SFTP

IP-Adresse:

Port:

21

Benutzername:

anonymous

Passwort:

••••••••

Bilder auf FTP-Server speichern

Bilder speichern:

Keine

☐
Anzahlbegrenzung:

31

Bild-Verzeichnis auf Server:

Durchsuchen...

...

Name der Bildserie:

.bmp

...

Vorschau:

/_00000001_OK.bmp

Backup über FTP

Verzeichnis für Backup:

Durchsuchen...

Verbindung testen...

FTP-Server

Protokoll: SFTP (geräteabhängig, verschlüsselte Datenübertragung) / FTP (unverschlüsselte Datenübertragung)

IP-Adresse: IP-Adresse des FTP-Servers

Benutzername: Geben Sie den Nutzernamen für den FTP-Zugang ein.

Port: Port-Nummer des FTP-Servers

Passwort: Geben Sie das Passwort für den FTP-Zugang ein.

HINWEIS



Für einen erfolgreichen Einsatz am FTP-Server benötigt das Gerät Lese-, Schreib- und Löschrechte. Außerdem müssen sich das Gerät und der FTP-Server im gleichen Subnetz befinden.

Um SFTP nutzen zu können, muss der FTP-Server die Verschlüsselung unterstützen.

Speichern Sie die Bilder und die Backup-Dateien nicht im gleichen Verzeichnis auf dem FTP-Server. Dies kann zu langen Ladezeiten führen.

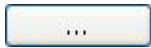
Bilder auf FTP-Server speichern

Bild speichern: Wählen Sie, welche Bilder auf dem FTP-Server gespeichert werden sollen.

(Nur NOK = alle Bilder mit dem Gesamtergebnis Fail, Nur OK = alle Bilder mit dem Gesamtergebnis Pass)

Anzahlbegrenzung: Begrenzen Sie mit dieser Funktion die Anzahl der abzuspeichernden Bilder. Ist die eingestellte Begrenzung erreicht, werden die älteren Bilder überschrieben.

Bild-Verzeichnis auf Server: Bestimmen Sie ein Verzeichnis auf dem FTP-Server in welchem die Bilder gespeichert werden sollen.



Optional kann der Aufbau des Verzeichnisnamens konfiguriert werden.

Die Konfiguration des Verzeichnisnamens bietet die Möglichkeit der freien Anordnung von bis zu sieben Einträgen, zusätzlich können Trennzeichen festgelegt werden.

Als Einträge bietet das Gerät an:

- das Ergebnis der Auswertung
- Ergebnisdaten, die man im Output PIF konfiguriert hat (Kommando RD)
- per Kommando TD zum Bild übergebene Zusatzdaten
- Jobname
- Jobnummer
- Gerätename
- Seriennummer
- Datum (lokal)
- Jahr (lokal)
- Monat (lokal)
- Tag (lokal)
- Stunde (lokal)
- Datum (UTC)
- Jahr (UTC)
- Monat (UTC)
- Tag (UTC)
- Stunde (UTC)

Name der Bildserie: Vergeben Sie einen Namen für die Bilderserie und stellen Sie das gewünschte Bildformat ein. Damit können Sie den benötigten Speicherbedarf pro Bild beeinflussen.



Optional kann der Aufbau des Dateinamens konfiguriert werden.

Die Konfiguration des Dateinamens bietet die Möglichkeit der freien Anordnung von bis zu sieben Einträgen, zusätzlich können Trennzeichen festgelegt werden.

Als Einträge bietet das Gerät an:

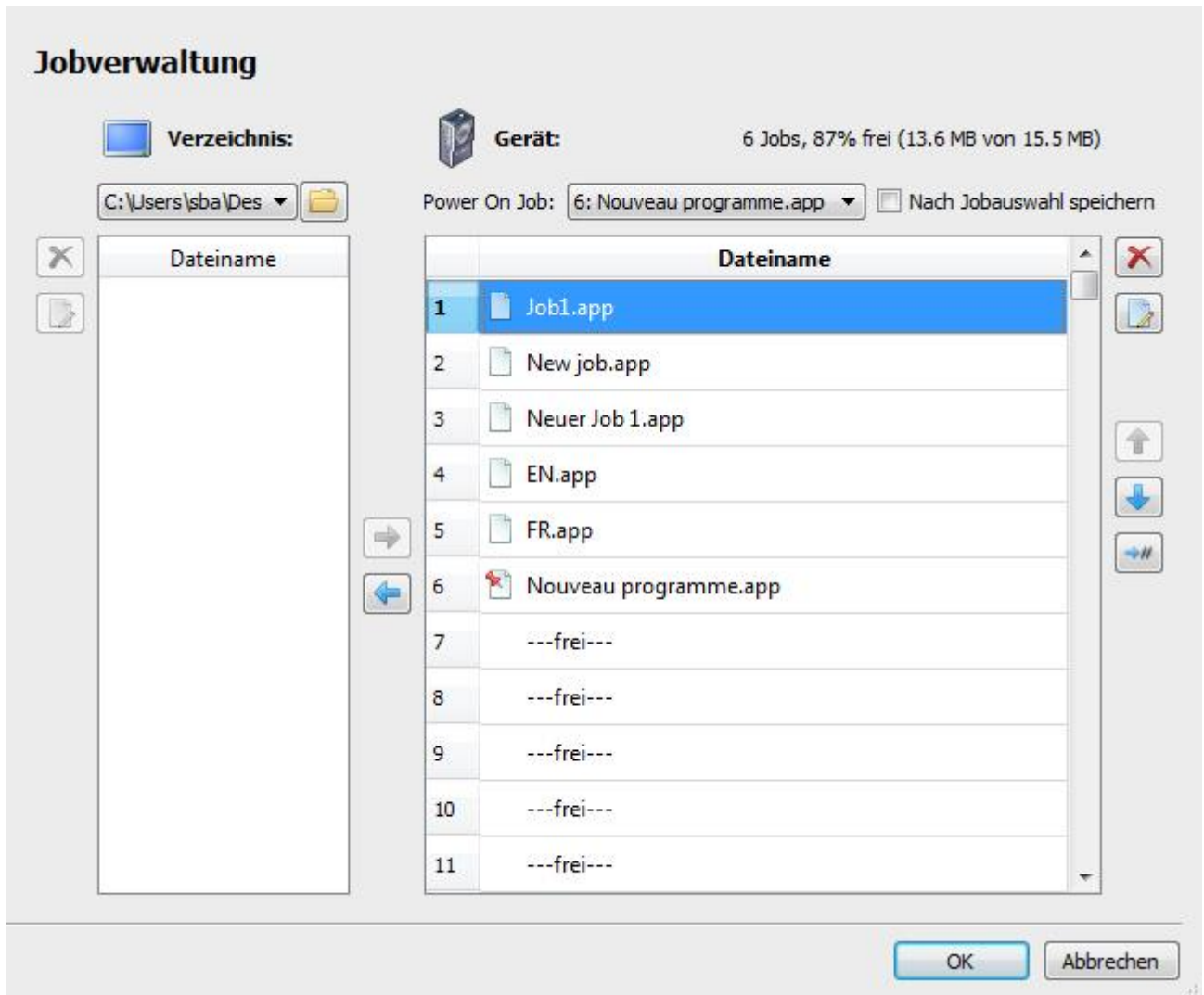
- den oben gewählten Namen der Bildserie
- eine vom System fortlaufend vergebene Bildnummer (00000001 – 99999999)
- das Ergebnis der Auswertung und Teilergebnisse
- Ergebnisdaten, die man im Output PIF konfiguriert hat (Kommando RD)
- per Kommando TD zum Bild übergebene Zusatzdaten
- den Jobnamen
- die Jobnummer
- einen Zeitstempel (lokal): Uhrzeit vom FTP-Server analog *Zeitstempel (UTC)*, jedoch kann hier zusätzlich eine lokaler Offset unter *Zeitzone (local)* konfiguriert werden. Dieser Wert entsteht aus der gewählten Zeitzone und - falls ausgewählt - der Berücksichtigung der Sommerzeit. Die Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit erfolgt dann automatisch im Gerät und passend zur gewählten Zeitzone.
- einen Zeitstempel (UTC): Uhrzeit vom FTP-Server (mit jedem Neustart des Vision Sensors erfolgt zeitabgleich mit dem FTP-Server.)

Backup über FTP

Verzeichnis für Backup: Bestimmen Sie ein Verzeichnis auf dem FTP-Server in welchem die Backups gespeichert werden sollen.

10.2.10 Jobverwaltung

Mit diesem Dialog können Sie Ihre Jobs einfach und elegant zwischen einem Verzeichnis auf Ihrem Computer und dem Vision Sensor kopieren



Wählen Sie das Verzeichnis auf Ihrem Computer mit:  aus. Auf der linken Seite werden nun die in diesem Verzeichnis verfügbaren Jobs angezeigt.

Auf der rechten Seite werden die Jobs auf dem Gerät und deren Jobnummer, sowie der Restspeicherplatz für Jobs auf dem Gerät angezeigt.



HINWEIS

Auch bei keinem vorhandenem Job ist bereits ein Teil des Speichers durch interne Dateien belegt.

Beachten Sie, dass die Jobnummer direkt dem binären Code entspricht, mit dem die Jobs im Echtzeitbetrieb über die digitale Jobauswahl ausgewählt werden.

Power On Job: Sie können hier auswählen, welcher Job beim Einschalten des Vision Sensors geladen wird. Dieser Job ist dann mit diesem Symbol gekennzeichnet. 

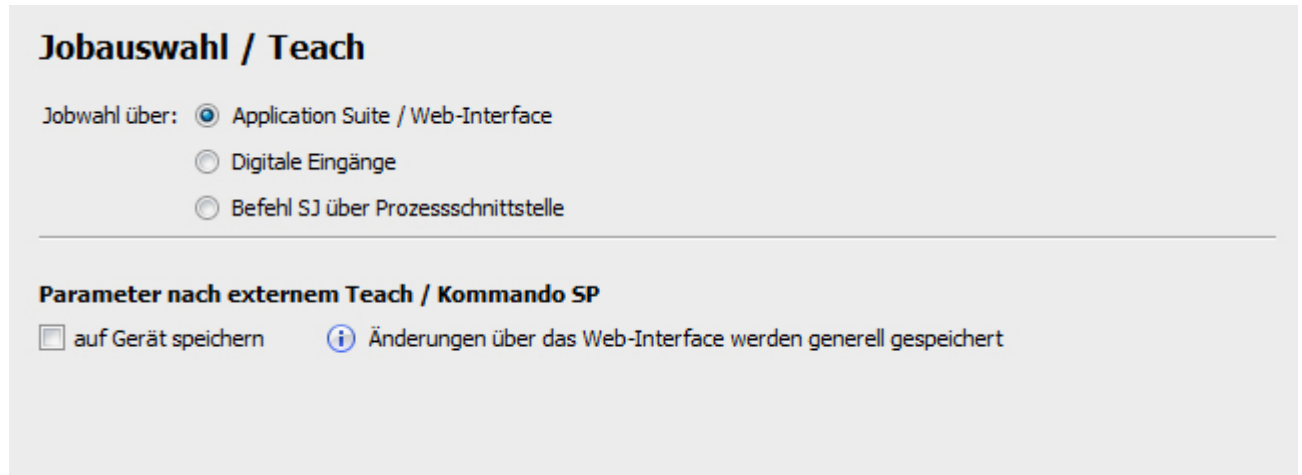
Für die binäre Jobumschaltung über die digitalen Eingänge gibt es keinen aktiven Job beim Einschalten. In diesem Fall wird der gewünschte Job anhand der anliegenden Pegel der Eingänge ausgewählt.

Nach Jobauswahl speichern: Aktivieren Sie die Funktion, wenn der zuletzt aktive Job, beim nächsten Start des Gerätes aktiviert werden soll.

Übertragen Sie Jobs mit den horizontalen Pfeilen und verschieben Sie Jobs auf die entsprechenden Speicherplätze im Gerät mit den vertikalen Pfeilen. Weiterhin können Sie mit dem untersten Button die Zielposition des Jobs direkt eingeben.

Jobs löschen können Sie mit dem Kreuz.

10.2.11 Jobauswahl / Teach



Hier können Sie grundlegend einstellen, wie Sie die Jobauswahl vornehmen wollen.

Jobwahl über:

Application Suite / Web-Interface: Der Job kann nur manuell über die *Application Suite* oder über das Web-Interface geändert werden.

Digitale Eingänge: Jobauswahl erfolgt über die digitalen Eingänge

Befehl SJ über Prozessschnittstelle: Die Jobauswahl erfolgt über die Prozessschnittstelle.

Parameter nach externem Teach / Kommando SP

Ist Option auf Gerät speichern aktiviert, werden Änderungen durch externen Teach bzw. Prozessschnittstellen-Kommandos im Job auf dem Gerät gespeichert. Ist diese Option nicht aktiviert, werden Änderungen beim Neustart des Gerätes verworfen. Es wird dann der ursprünglich gespeicherte Job ausgeführt.

10.2.12 Verzeichnungskorrektur (geräteabhängig)

Durch Objektivverzeichnung oder Schrägstellung des Vision Sensors sind die aufgenommenen Bilder verzerrt.

Mit der Funktion *Verzeichnungskorrektur* haben Sie die Möglichkeit, diese Verzerrungen auszugleichen.

Bis zu welcher Schräglage des Vision Sensors das Bild ausgeglichen werden kann, hängt von der Lage zum Objekt ab. Als „Daumenwert“ kann von ca. 30° zur Ideallage (Vision Sensor steht parallel zur Objektoberfläche) ausgegangen werden, wobei sowohl eine Unterschreitung, als auch eine Überschreitung des Wertes möglich ist.

HINWEIS



Zur Kalibrierung dieser Funktion wird ein *SmartGrid* oder ein *Target* benötigt.

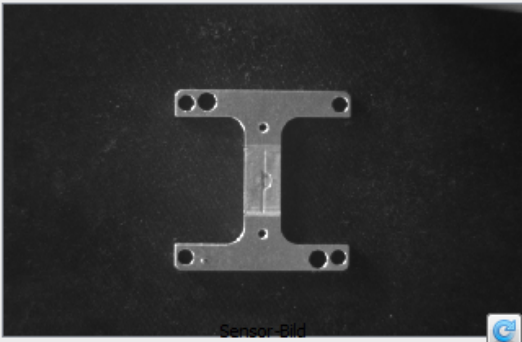
Nach erfolgreicher Installation finden Sie die *SmartGrids* im Verzeichnis:

<Installationspfad>\AppSuite\calibration

auf Ihrem PC.

Sie können den Ordner auch direkt aus dem Dialog öffnen.

Verzeichnungskorrektur



Sensor-Bild

1. Geräte-Kalibrierung:



Keine Kalibrierung vorhanden!

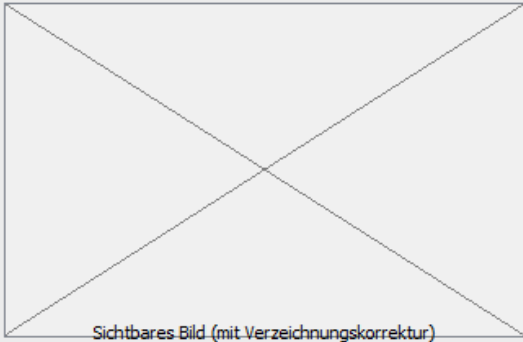


Kein geeignetes Target gefunden. [PDF](#)

Festlegung Bezugsebene Z (optional):



Abstand Oberfläche Smartgrid zur Bezugsebene



Sichtbares Bild (mit Verzeichnungskorrektur)

2. Anpassung des sichtbaren Bildes:









Import/Export der Anpassung:





Erfordert Kalibrierung mit Smartgrid.

Verzeichnungskorrektur durchführen

1. Drucken Sie das erforderliche *SmartGrid* (PDF) aus. Alternativ werden fertige *SmartGrids* angeboten.

Anforderungen

- die Quadrate des *SmartGrids* müssen eine Mindestgröße 20 x 20 Pixel haben
- im Sichtfeld des Vision Sensors sind mindestens 6 x 8 Quadrate erforderlich, mehr sind besser

2. Legen Sie das *SmartGrid* möglichst gerade in das komplette Sichtfeld des Vision Sensors. Erneuern Sie gegebenenfalls mit dem Refresh-Button das Sensor-Bild. Etwaige Bildanzeige-Optionen, wie beispielsweise eine eingestellte Drehung, werden ignoriert.
3. Drücken Sie auf den Button *Starte Kalibrierung*.

→ Die Verzeichnungskorrektur wird ausgeführt und Koordinaten werden gelernt. So lange die Kalibrierung ausgeführt wird, blinkt die gelbe Lampe an der Ampel. Eine erfolgreich kalibrierte Verzeichnungskorrektur und gelernte Koordinaten werden durch die grüne Lampe der Ampel angezeigt. Weiterhin werden das Datum und die Uhrzeit der Kalibrierung angezeigt.

HINWEIS

Falls die Ampel rot bleibt, konnte keine erfolgreiche Verzeichnungskorrektur ausgeführt werden.



Ursachen könnten sein:

- die Quadrate des *SmartGrid* sind zu klein (Mindestgröße 20 x 20 Pixel)
- es sind zu wenige Quadrate im Sichtfeld (mindestens 6 x 8 Quadrate erforderlich, mehr sind besser)
- das *SmartGrid* ist teilweise verdeckt

4. Sie bekommen nun in den Vorschaubildern den genutzten Bildbereich (linkes Fenster) und das daraus erzeugte Bild (rechtes Fenster) mit einem roten Rahmen angezeigt. Das erzeugte Bild wird entsprechend der Ausrichtung des Targets gedreht, sofern diese Drehung innerhalb des vom Vision Sensors unterstützten Bereichs liegt. Wenn Sie die Kalibrierung mit einem *SmartGrid* ausgeführt haben, bekommen Sie auch den Referenzpunkt angezeigt.

Wenn Sie mit der Maus über das rechte Fenster gehen, erhalten Sie einen Tooltipp mit Genauigkeitsangaben.

5. Wenn gewünscht, können Sie den automatisch ermittelten Bildbereich anpassen (Vertikale Verschiebung, Horizontale Verschiebung, Vergrößerung und Drehung).

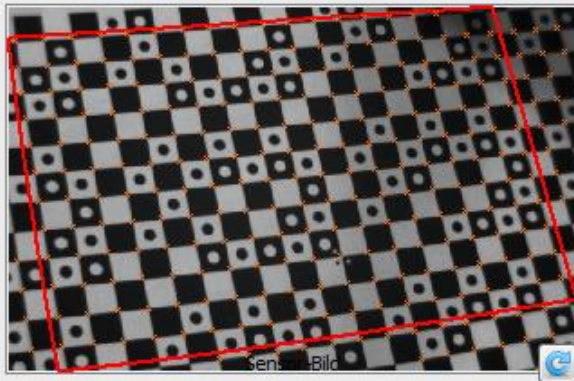
HINWEIS



Je größer die zu korrigierende Drehung, desto geringer die maximal zu erzielende Framerate und dadurch der Teiledurchsatz der Jobs!

6. Drücken Sie auf *OK* um die Verzeichnungskorrektur auf den Vision Sensor zu übertragen.

Verzeichnungskorrektur



1. Geräte-Kalibrierung:



Smartgrid Kalibrierung ist vorhanden (20.08.2019 08:23).

Starte Kalibrierung

Löschen

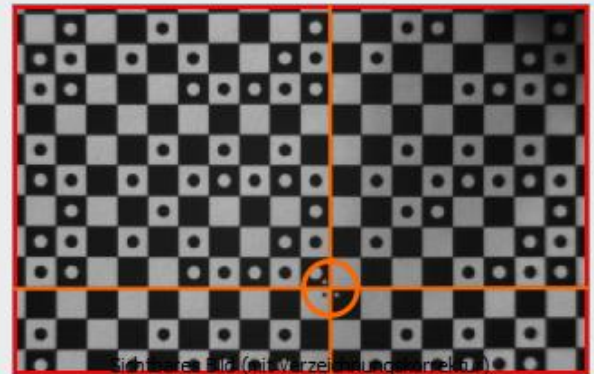


Eine Neukalibrierung kann eine Job-Anpassung erfordern.

Festlegung Bezugsebene Z (optional):



Abstand Oberfläche Smartgrid zur Bezugsebene



2. Anpassung des sichtbaren Bildes:



23,00 px



117,94 %



-10,53 px



-9,21 °

Import/Export der Anpassung:



Exportieren

Importieren

HINWEIS



Durch diese Funktion kann die Aufstartzeit des Vision Sensors steigen.

Falls die Funktion nicht benötigt wird, können Sie durch *Löschen* die Aufstartzeit reduzieren.

Das Deaktivieren der Funktion bei den Bildeinstellungen reicht dafür nicht aus!

Import / Export der Anpassung

Mit diesen Funktionen können Sie Einstellungen des sichtbaren Bildes exportieren und auf ein anderes Gerät durch Importieren übertragen. Damit ist ein einfacher Wechsel von Geräten möglich.

Nach dem Import zeigt das sichtbare Bild den gleichen Bildausschnitt wie zuvor beim Export.

**HINWEIS**

Importieren / Exportieren funktioniert ausschließlich mit durch *SmartGrid* gelernten Koordinaten.

Bezugsebene Z (optional, geräteabhängig)

Tragen Sie hier optional den Abstand zwischen der Oberfläche des *SmartGrids* und der Bezugsebene (Auflagefläche) während der Kalibrierung der Verzeichnungskorrektur ein.

Die Einstellung ist erforderlich, wenn mittels Z-Kalibrierung mit Koordinaten auf unterschiedlichen Höhen bzw. Ebenen (Z) im Schärfentiefebereich gearbeitet werden soll. Eine Bezugsebene kann z.B. der Maschinentisch sein und hilft, mit den verschiedenen Z-Ebenen leichter umzugehen. Liegt das *SmartGrid* auf dem Maschinentisch, dann entspricht der Wert der Dicke des *SmartGrids* (z.B. 3 mm bei einem fertigen *SmartGrid*).

10.2.13 Z-Kalibrierung (geräteabhängig)

Bildverarbeitung ist zweidimensional. Jedoch muss bei Robotik auch die Z-Achse (Tiefe) berücksichtigt werden, weil Robotik typischerweise im Raum arbeitet. Durch die Z-Kalibrierung können die Weltkoordinaten des Vision Sensors an eine Höhe Z angepasst und durch einen Roboter weiterverarbeitet werden.

Mit dieser Funktion wird die räumliche Kalibrierung des aufgenommenen Bildes durchgeführt.

HINWEIS



Zur Kalibrierung dieser Funktion wird ein *SmartGrid* benötigt.

Nach erfolgreicher Installation finden Sie die *SmartGrids* im Verzeichnis:

<Installationspfad>\AppSuite\calibration

auf Ihrem PC.

Sie können den Ordner auch direkt aus dem Dialog öffnen.

HINWEIS



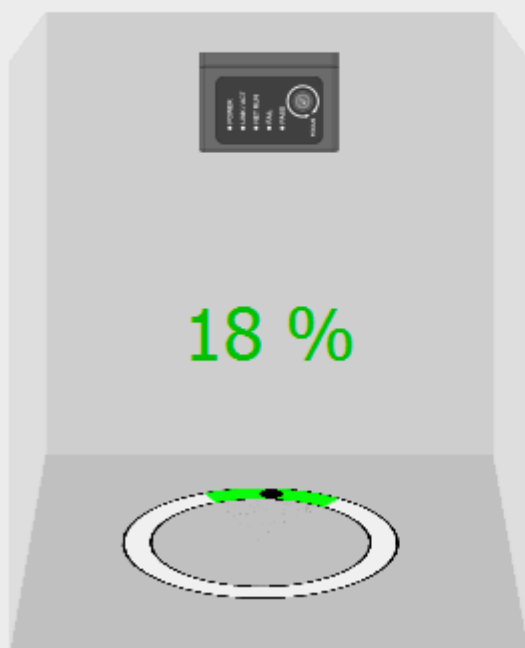
Zur Demonstration der Bewegung des *SmartGrids* wird beim Aufrufen ein kurzes Tutorial gezeigt, welches über *Tutorial erneut abspielen* wiederholt werden kann.

Z-Kalibrierung

☐ Keine Z-Kalibrierung verfügbar!

Abbruch der Kalibrierung

Neigen Sie das Target für eine erfolgreiche Kalibrierung



Ansicht

Betrachtungswinkel:



Z-Kalibrierung durchführen



HINWEIS

Bevor die Z-Kalibrierung vorgenommen werden kann, muss zwingend eine *Verzeichnungs-korrektur* durchgeführt werden.

1. Drucken Sie das erforderliche *SmartGrid* (PDF) aus. Alternativ werden auch fertige *SmartGrids* angeboten.

Anforderungen

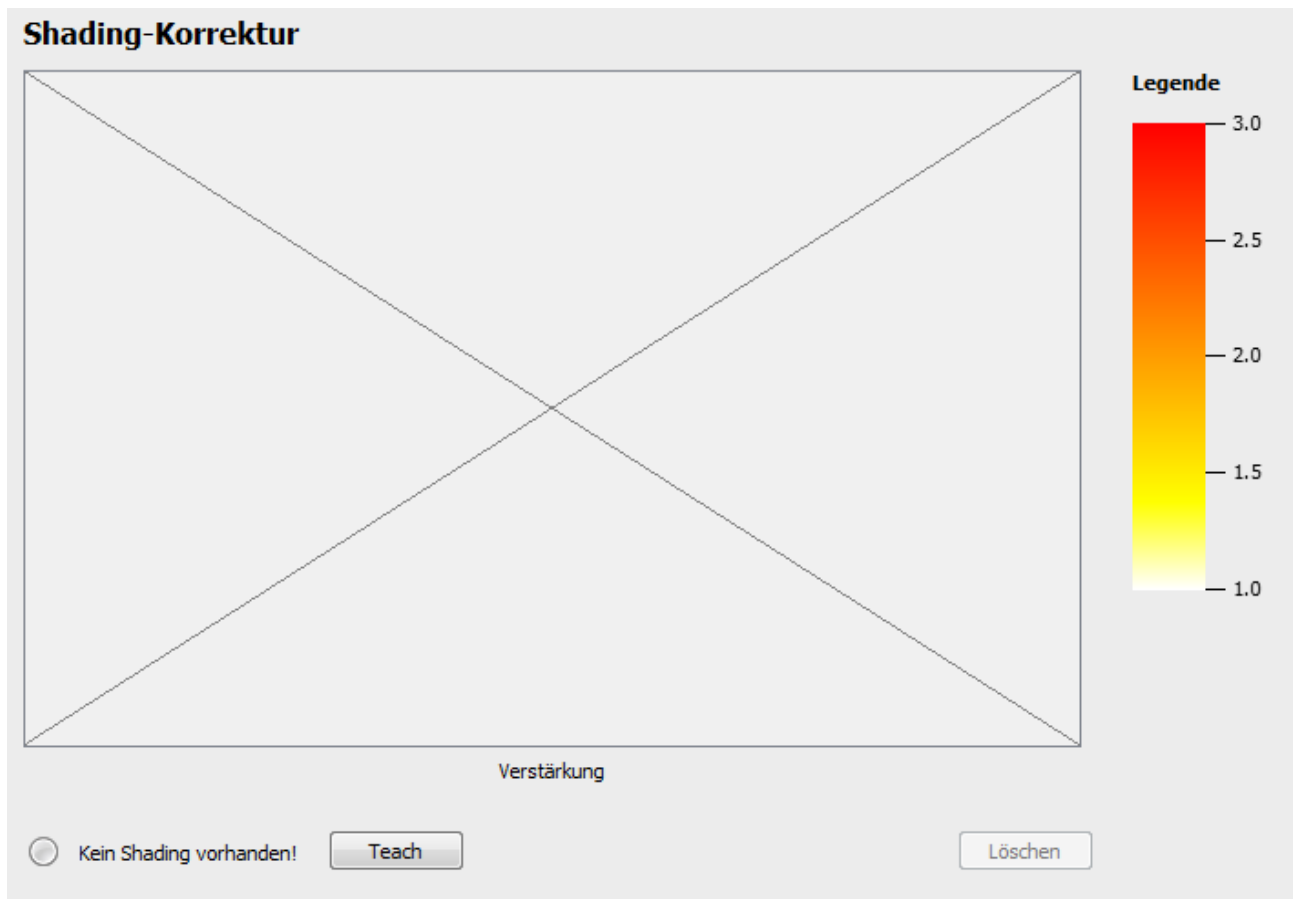
- die Quadrate des *SmartGrid* müssen eine Mindestgröße 20 x 20 Pixel haben
 - im Sichtfeld des Vision Sensors sind mindestens 6 x 8 Quadrate erforderlich, mehr sind besser
2. Wählen Sie bei *Ansicht* den Winkel, wie sie den Vision Sensor sehen. Die dient zur besseren Orientierung bei fest eingebauten Vision Sensoren.
 3. Drücken Sie auf den Button *Starte Kalibrierung*.
 4. Hilfreich, jedoch nicht notwendig, ist das Platzieren eines dünnen Objektes (z. B. einer Mutter) in der Mitte des Sichtfeld des Vision Sensors, auf dem sie das *SmartGrid* einfacher in alle Richtungen neigen können. Nutzen Sie zur Platzierung den Live View.
 5. Legen Sie das *SmartGrid* in das komplette Sichtfeld des Vision Sensors auf das platzierte Objekt.
 6. Neigen Sie nun das *SmartGrid* in alle Himmelsrichtungen.

→ Der Fortschritt des Einlernens wird direkt in Prozent angezeigt. Bei genügend kalibrierten Positionen wird der erfolgreiche Abschluss der Kalibrierung angezeigt.

10.2.14 Shading-Korrektur (geräteabhängig)

Durch ungleichmäßige Beleuchtung kann es vorkommen, dass manche Bildbereiche dunkler sind als andere.

Mit der Shading-Korrektur haben Sie die Möglichkeit, diese ungleichmäßigen Helligkeiten im Bild auszugleichen.



Shading-Korrektur durchführen

1. Stellen Sie als erstes die Beleuchtungssituation auf der Registerkarte *Bildaufnahme* so ein, wie sie bei den geplanten Merkmalsprüfungen sein wird. Aktivieren Sie zum Beispiel die interne Beleuchtung.
2. Legen Sie eine homogen weiße oder graue Vorlage in das Sichtfeld des Vision Sensors. Etwaige Bildanzeige-Optionen, wie beispielsweise eine eingestellte Drehung, werden ignoriert.
3. Drücken Sie auf den Button *Teach*.

→ Die Shading-Korrektur wird ausgeführt. Der Teach der Shading-Korrektur erfolgt auf dem originalen Sensorbild und ist mit oder ohne Verzeichnungskorrektur anwendbar.
4. Sie bekommen nun im Vorschau-Fenster den Verstärkungsfaktor der einzelnen Bildbereiche des originalen Sensorbildes angezeigt.



HINWEIS



Sollte in manchen Bildbereichen der maximale Verstärkungsfaktor (3.0) erreicht werden, können eventuell nicht alle Helligkeitsunterschiede vollständig ausgeglichen werden.

Bitte prüfen Sie die Beleuchtungssituation und die Homogenität der Vorlage und führen Sie die Shading-Korrektur erneut durch.

- Drücken Sie auf den Button **OK**. Die gelernte Shading-Korrektur wird auf dem Vision Sensor gespeichert.

HINWEIS



Durch diese Funktion kann die Aufstartzeit des Vision Sensors steigen. Falls die Funktion nicht benötigt wird, können Sie durch *Löschen* die Aufstartzeit reduzieren.

Das Deaktivieren der Funktion bei den Bildeinstellungen reicht dafür nicht aus!

10.2.15 Beleuchtungscontroller (geräteabhängig)



ACHTUNG!

Fehlerhafte Einstellungen können die angeschlossene Beleuchtung zerstören! Beachten Sie die Angaben in den Datenblättern Ihrer Beleuchtung. Kontaktieren Sie den Beleuchtungshersteller falls Sie sich unsicher sind, welche Parameter zulässig sind.

Beleuchtungscontroller

Profil: Benutzerdefiniert...
 Als neues Profil speichern 

Betriebsmodus: Beleuchtung blitzen 

Betriebsspannung der Beleuchtung: 12 VDC, Blitz 24 VDC 

Strom begrenzen auf: 0,8 A 

Maximale Blitzdauer: 1000 µs 

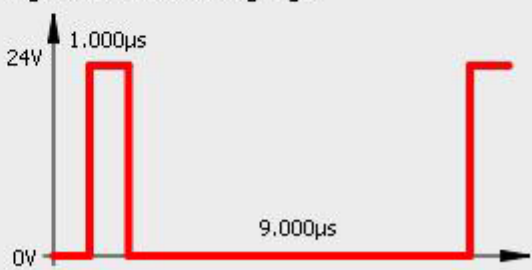
Duty Cycle: 10% 

Signalbelegung

- Ausgang 1: nicht belegt
- Ausgang 2: +24V, max. 0,8 A
- Ausgang 3: Ground
- Ausgang 4: nicht belegt

Test Beleuchtung

Signalverlauf am Ausgang 2



 Achtung: Fehlerhafte Einstellungen können die Beleuchtung zerstören! Beachten Sie die Angaben in den Datenblättern Ihrer Beleuchtung. Kontaktieren Sie den Beleuchtungshersteller falls Sie sich unsicher sind, welche Parameter zulässig sind.

Mit dem Beleuchtungscontroller haben Sie die Möglichkeit, Einstellungen an den Ausgängen des Beleuchtungsanschlusses vorzunehmen.

Dabei ist neben der direkten Ansteuerung einer externen Beleuchtung auch das direkte „Blitzen“ (Funktion als Blitzcontroller) möglich. Alternativ kann auch ein unverstärktes Signal an einen externen Blitzcontroller ausgegeben werden.

Um den Beleuchtungscontroller nutzen zu können, muss sich das Gerät im Modus *Parametrieren* befinden. Ist der Menüeintrag nicht sichtbar, unterstützt ihr Gerät diese Funktion nicht.

Profil: Benutzerdefiniert 

Sobald Sie ein selbst erstelltes Profil gespeichert haben, ist dieses hier verfügbar.

 Als neues Profil speichern

Haben Sie eigene Einstellungen getätigt, können Sie dieses als neues Profil speichern.



Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit ein selbst erstelltes Profil zu löschen.

Betriebsmodus: Externen Blitzcontroller ansteuern (ohne Begrenzung) 

- Beleuchtung deaktivieren
- Beleuchtung als Dauerlicht
- Beleuchtung blitzen
- Externen Blitzcontroller ansteuern (max. 1 ms)
- Externen Blitzcontroller ansteuern (ohne Begrenzung)

Es stehen Ihnen verschiedenen Betriebsmodi zur Verfügung.

Betriebsmodus	Beschreibung
Beleuchtung deaktivieren	keine Einstellungen möglich / Beleuchtungsanschluss deaktiviert
Beleuchtung als Dauerlicht	Einstellungen möglich (Betriebsspannung/Strom begrenzen)
Beleuchtung blitzen	alle Einstellungen möglich
Externen Blitzcontroller ansteuern	keine Einstellungen möglich, Flash Sync aktiv
Externen Blitzcontroller ansteuern (max. 1 ms)	keine Einstellungen möglich, Flash Sync max. 1 ms aktiv
Externen Blitzcontroller ansteuern (ohne Begrenzung)	keine Einstellungen möglich, Flash Sync synchron zur Belichtung aktiv

Betriebsspannung der Beleuchtung: 12 VDC, Blitz 24 VDC 

Strom begrenzen auf: 0,80 A 

Maximale Blitzdauer: 1000 µs 

Duty Cycle: 10% 

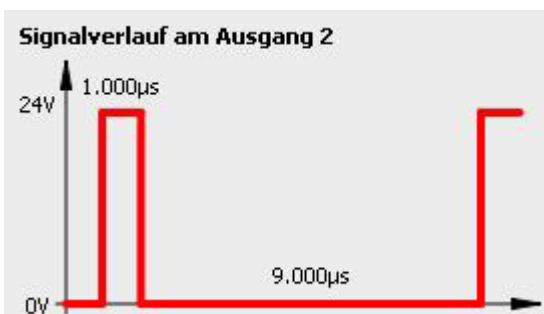
Hier können Sie in den jeweiligen Betriebsmodus Einstellungen vornehmen.

Funktion	Einstellmöglichkeiten
Betriebsspannung der Beleuchtung:	12VDC/24VDC
Strom begrenzen auf:	<u>Beleuchtung als Dauerlicht</u> 0,1A...0,8A (Schrittweite 0,1A) <u>Beleuchtung blitzen</u> 0,1A...4,0A (Schrittweite 0,1A)
Maximale Blitzdauer:	1µs...1000µs
Duty Cycle:	1 %...10 %

Signalbelegung

	Ausgang 1:	nicht belegt
	Ausgang 2:	+24V, max. 0,80 A
	Ausgang 3:	Ground
	Ausgang 4:	nicht belegt

Diese Ansicht zeigt Ihnen, wie die Signale an den 4 Ausgängen des Beleuchtungsanschlusses für die aktuellen Einstellungen anliegen.



Dieses Diagramm zeigt Ihnen den aktuellen Signalverlauf an Ausgang 1 bzw. Ausgang 2 an.

10.2.16 Firmware-Update

HINWEIS



Während der Wiederherstellung eines Backups bzw. Firmware wird die Bedienung des Gerätes von unbeteiligten Programmteilen (Web-Interface, *Application Suite* oder Prozess Interface) nicht blockiert. So ist es möglich mit diesen den Wiederherstellungsvorgang zu stören.

Führen Sie bei der Wiederherstellung keine weiteren Aktionen aus!



Dieser Dialog unterstützt Sie bei der Installation einer neuen Firmware.

ACHTUNG!



Nutzen Sie zu einem Update nur die zuletzt freigegebene Version der Firmware. Fragen Sie eventuell vor einem Update der Firmware den Support. Erstellen Sie vor einem Firmware-Update ein Gerätebackup ihres Vision Sensors!

Durchsuchen...

Klicken Sie auf den Button *Durchsuchen* und wählen Sie die zu übertragende Firmware-Datei (Dateiendung *.vsf).

Übertragen

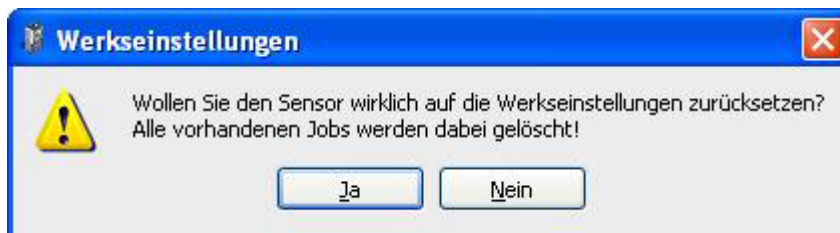
Klicken Sie auf den Button *Übertragen* um das Update durchzuführen.

Werkseinstellungen

Der Button *Werkseinstellungen* erlaubt es, die Werkseinstellungen wiederherzustellen. Die aktuelle Firmware bleibt erhalten.

**HINWEIS**

Die Wiederherstellung der Werkseinstellung löscht alle Ihre vorherigen Einstellungen und Jobs.



Bestätigen Sie die Abfrage mit *Ja* um den Sensor auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Gerät neu starten

Mit dem Button *Gerät neu starten* wird das Gerät neu gestartet. Die Funktionalität entspricht dem Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung.

Bestätigen Sie die Abfrage mit *Ja* um den Sensor neu zu starten.

10.3 Backup

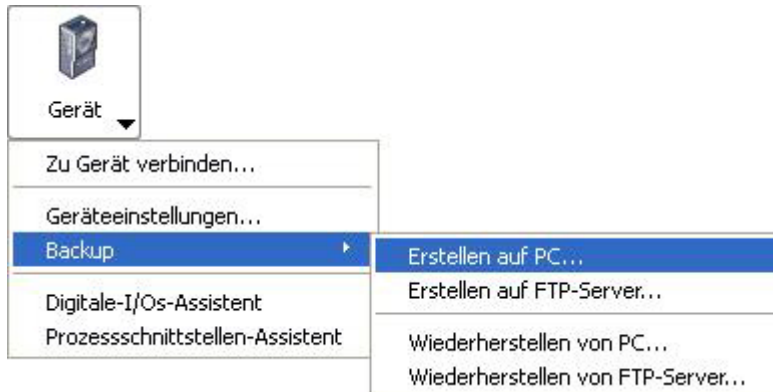
HINWEIS



Während der Erstellung und Wiederherstellung eines Backups bzw. Firmware wird die Bedienung des Gerätes von unbeteiligten Programmteilen (Web-Interface, *Application Suite* oder Prozess Interface) nicht blockiert. So ist es möglich mit diesen den Wiederherstellungsvorgang zu stören.

Führen Sie bei der Erstellung und Wiederherstellung keine weiteren Aktionen aus!

10.3.1 Backup – Erstellen auf PC...



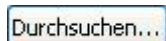
Dieser Dialog unterstützt Sie, ein vollständiges Gerätebackup von Ihrem Gerät auf dem PC zu erzeugen. Dabei werden Geräteeinstellungen, Jobs und die Firmware in einer Datei gespeichert.

Aktivieren Sie Option „Backupdatei mit Passwort verschlüsseln“, wenn die Backupdatei geschützt gespeichert werden soll.

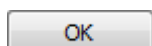


HINWEIS

Ohne Kenntnis des Passworts kann das Gerätebackup nicht wieder geladen werden!

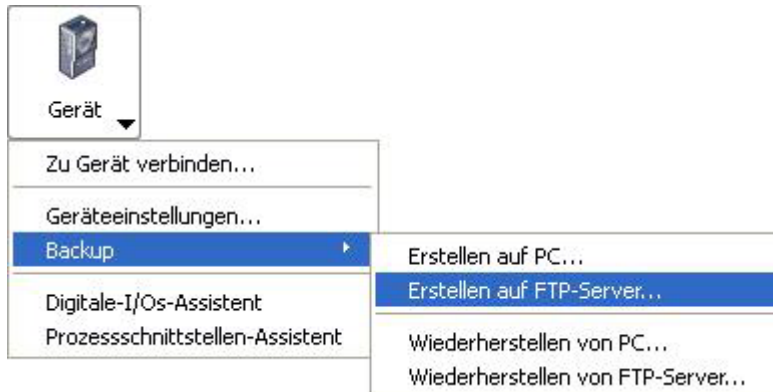


Geben Sie einen Speicherort und einen Dateinamen für die Backup-Datei an, oder klicken Sie auf *Durchsuchen*. Die Dateiergung muss *.v**s**b lauten.



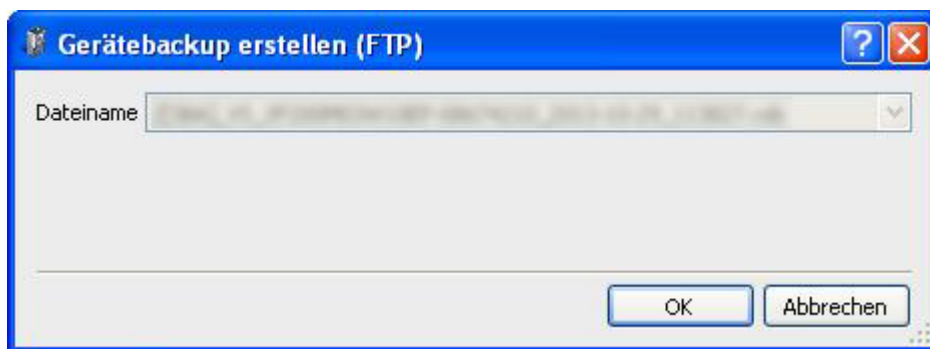
Klicken Sie auf *OK*. Die gewünschte Datei wird erzeugt. Dabei werden alle Geräteeinstellungen und Jobs übertragen. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.

10.3.2 Backup – Erstellen auf FTP-Server...



Mit diesem Dialog können Sie ein vollständiges Gerätebackup von Ihrem Gerät auf dem FTP-Server erzeugen. Dabei werden Geräteeinstellungen, Jobs und die Firmware in einer Datei gespeichert.

Das Schützen der Backupdatei mit einem Passwort und die manuelle Vergabe eines Dateinamens ist nicht möglich.

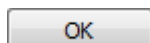


HINWEIS



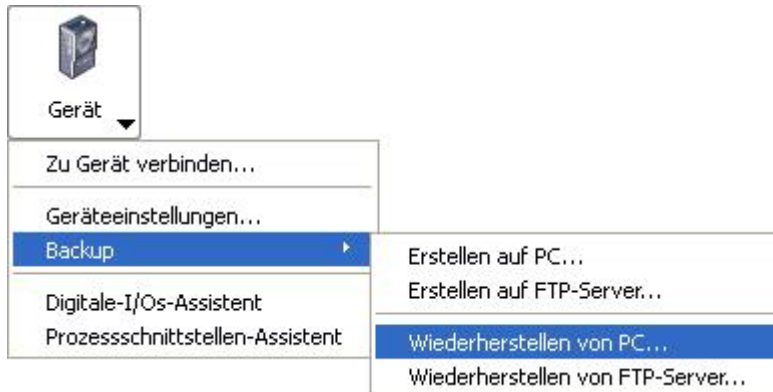
Speichern Sie die Bilder und die Backup-Dateien nicht im gleichen Ordner auf dem FTP-Server. Dies kann zu langen Ladezeiten führen.

Einstellungen FTP: *Gerät* → *Geräteeinstellungen* → *FTP*

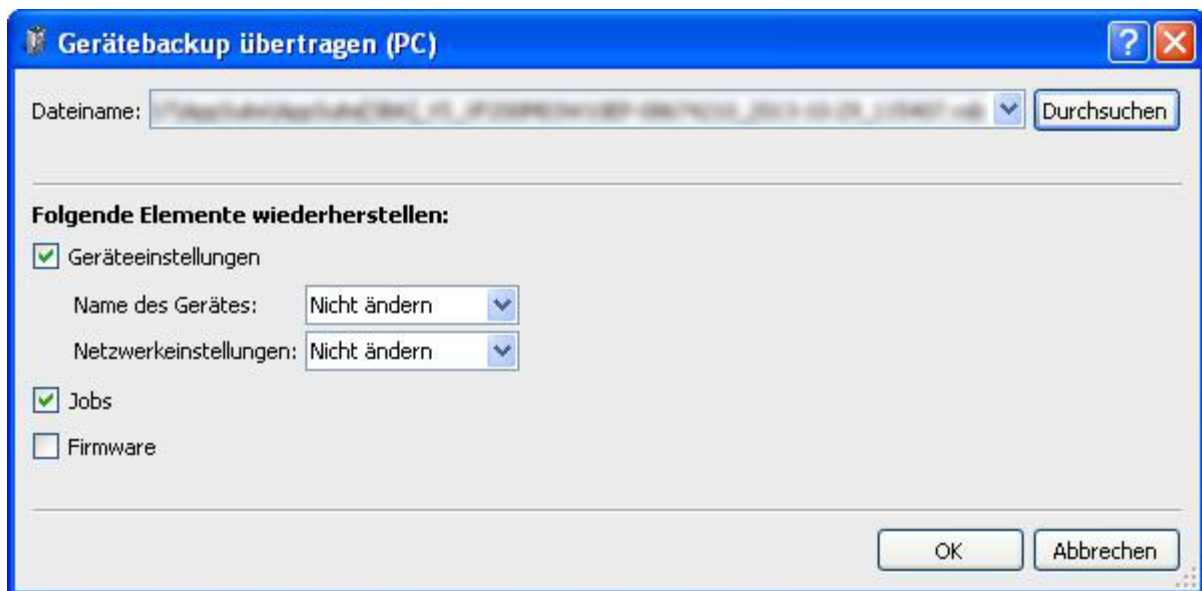


Klicken Sie auf **OK**. Die gewünschte Datei wird erzeugt. Dabei werden alle Geräteeinstellungen und Jobs übertragen. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.

10.3.3 Backup – Wiederherstellen von PC...

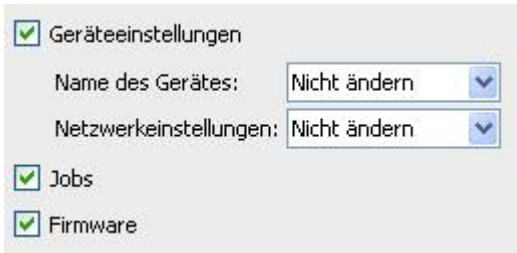


Nutzen Sie diesen Dialog, um ein Gerätebackup vom PC auf das Gerät zu übertragen.



Geben Sie den Speicherort der Backup-Datei an, oder klicken Sie auf *Durchsuchen*. Die Dateierendung muss *.v**s**b lauten.

Handelt es sich dabei um eine geschützte Sicherungsdatei, müssen Sie anschließend das Passwort eingeben.



Wählen Sie hier, welche Komponenten während der Wiederherstellung übertragen werden sollen.

**HINWEIS**

Wenn Sie den Vision Sensor auf Werkseinstellungen zurücksetzen, gehen alle nicht gespeicherten Daten verloren!

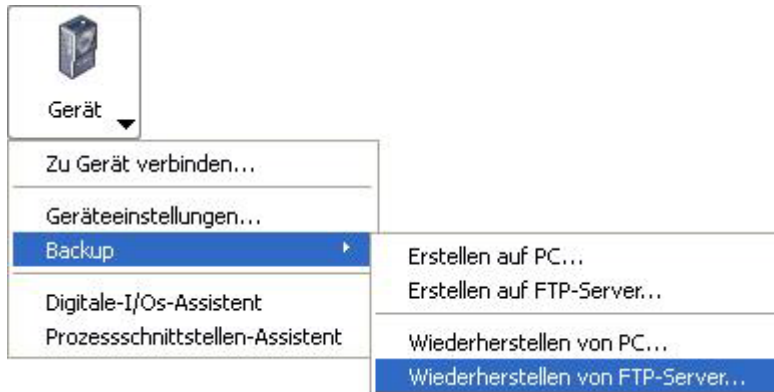
Übertragen Sie nun mit **OK** die gewählten Einstellungen und Jobs auf das Gerät. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.

(geräteabhängig)

**HINWEIS**

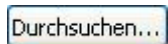
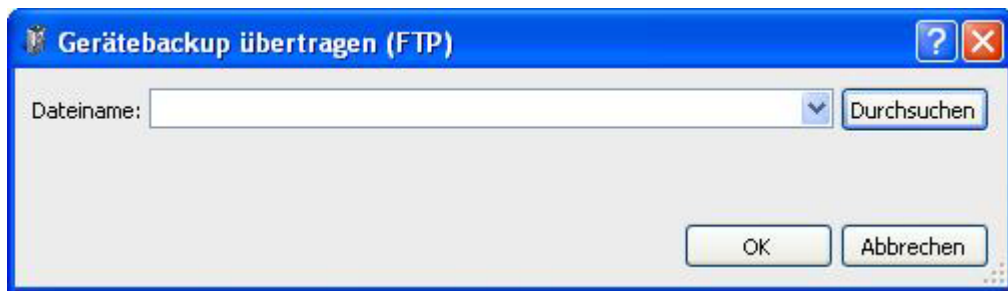
Wenn das Gerätebackup eine kalibrierte Verzeichnungs- oder Shading-Korrektur beinhaltet, dann wird das Backup erst abgeschlossen, wenn das Gerät nach der Wiederherstellung in den Setup-Modus geschaltet wurde (*Gerät parametrieren*).

10.3.4 Backup – Wiederherstellen von FTP-Server



Nutzen Sie diesen Dialog, um ein Gerätebackup vom FTP-Server auf das Gerät zu übertragen.

Mit diesem Dialog können Sie ein vollständiges Gerätebackup vom FTP-Server auf das Gerät übertragen. Dabei werden Geräteeinstellungen, Jobs und die Firmware wiederhergestellt.



Geben Sie den Speicherort der Backup-Datei an, oder klicken Sie auf *Durchsuchen*. Die Dateiergung muss *.vsb lauten.



HINWEIS

Wenn Sie den Vision Sensor auf Werkseinstellungen zurücksetzen, gehen alle nicht gespeicherten Daten verloren!

Übertragen Sie nun mit **OK** die gewählten Einstellungen und Jobs auf das Gerät. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.

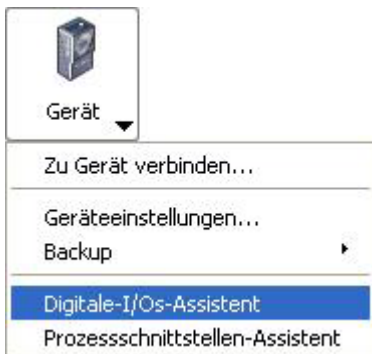
(geräteabhängig)



HINWEIS

Wenn das Gerätebackup eine kalibrierte Verzeichnungs- oder Shading-Korrektur beinhaltet, dann wird das Backup erst abgeschlossen, wenn das Gerät nach der Wiederherstellung in den Setup-Modus geschaltet wurde (*Gerät parametrieren*).

10.4 Digitale I/Os-Assistent



Mit dem Digitale I/O-Assistenten haben Sie die Möglichkeit, zu testen ob alle Kabel der digitalen Ein- und Ausgänge korrekt angeschlossen sind. Um den Assistenten nutzen zu können, muss sich das Gerät im Mode Parametrieren befinden.

Ist der Menüeintrag trotzdem ausgegraut, stimmt möglicherweise die Firmware Ihres Gerätes nicht.

ACHTUNG!



Wenn Ihr Vision Sensor bereits fest in Ihrer Anlage integriert ist, ist es bei den ersten Tests ratsam, die Ausgänge mit einem Messgerät zu überprüfen. Beachten Sie, dass das Schalten der Ausgänge auf eventuell angeschlossene Steuerungen übertragen wird!

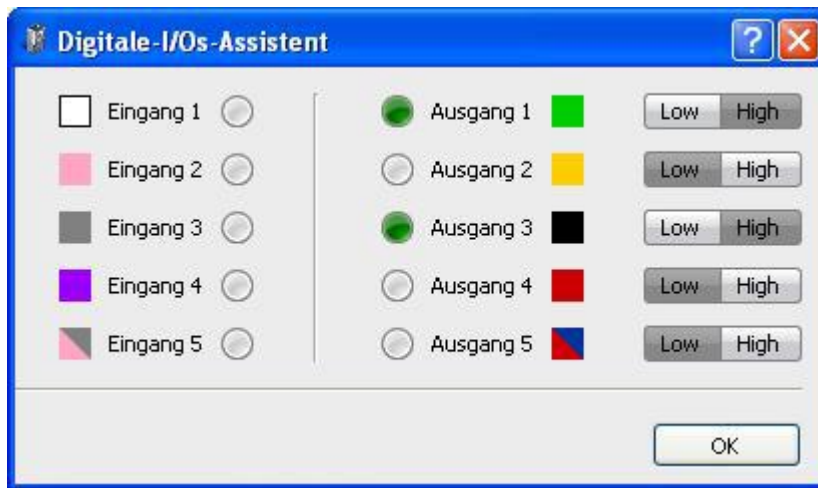
HINWEIS



Sind für die Eingänge 4 und 5 Drehgeber definiert, dann können Sie diese mit diesem Assistenten nicht testen! Sie können die Einstellungen ändern unter:

Gerät → Geräteeinstellungen → Digitale I/Os.

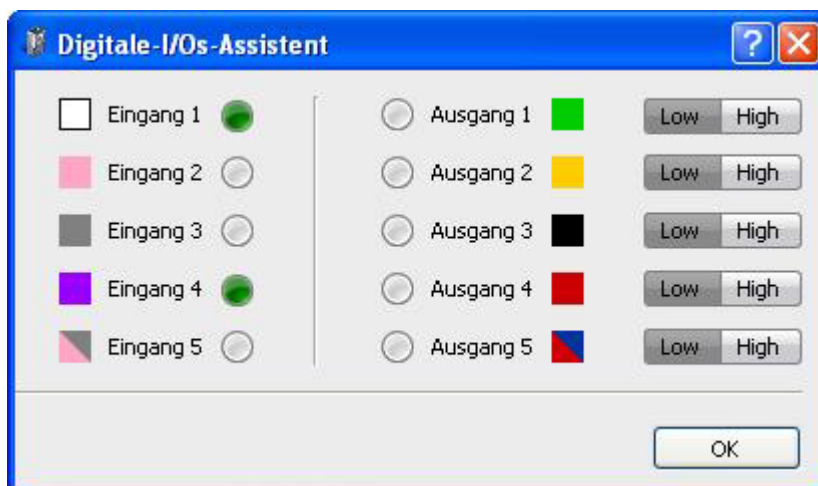
Beispiel Ausgänge



Schalten Sie mit dem Button Low/High den entsprechenden Ausgang ein oder aus.

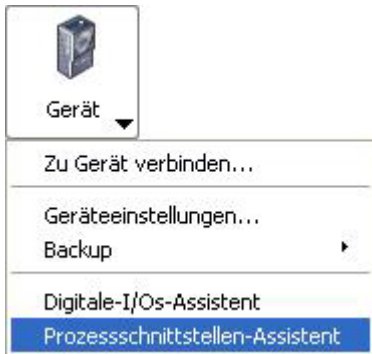
Im Beispiel ist Ausgang 1 und Ausgang 3 geschaltet. Das heißt an Ausgang 1 und am Ausgang 3 liegt jetzt Spannung an.

Beispiel Eingänge



Im Beispiel wird am Eingang 1 und am Eingang 4 eine anliegende Spannung registriert.

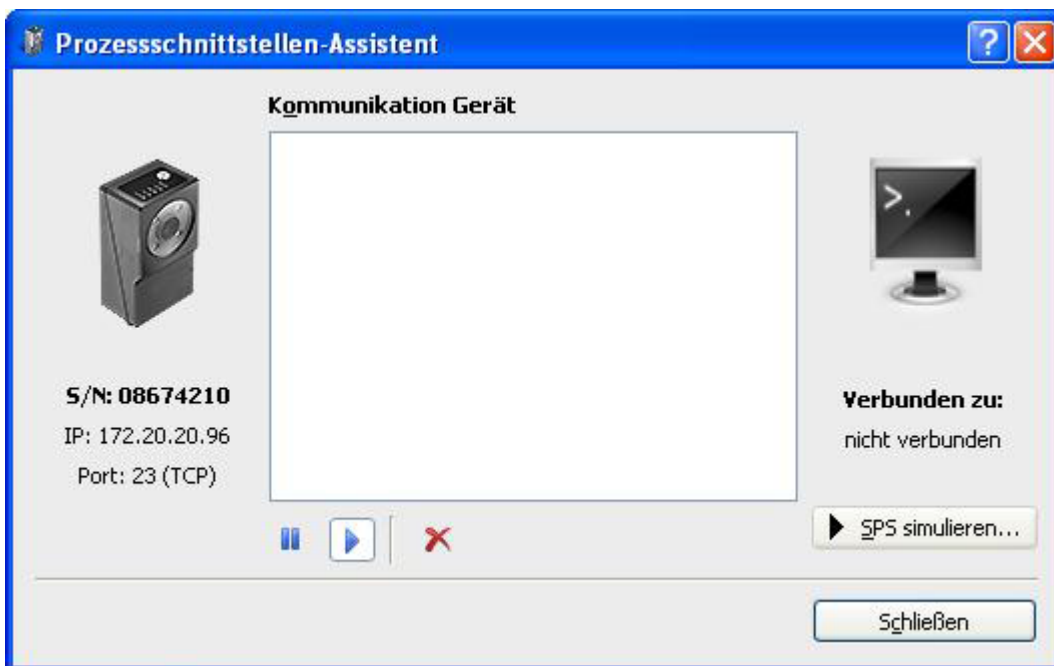
10.5 Prozessschnittstellen-Assistent (geräteabhängig)



Mit Hilfe des Prozessschnittstellen-Assistenten können Sie überprüfen, welche Daten über die Prozessschnittstelle vom Gerät empfangen und gesendet werden. Diese sind im Feld *Kommunikation Gerät* in chronologischer Reihenfolge zu sehen.

Diese Anzeige wird aktualisiert, sobald Telegramme über die Prozessschnittstelle übertragen werden, unabhängig davon, ob die Telegramme von Ihrer SPS oder Ihrem PC gesendet wurden.

Sie können die Anzeige mit den entsprechenden Buttons anhalten, eine angehaltene Ansicht fortsetzen und löschen.



Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, Kommandos von diesem Dialog aus, ohne dass eine reale SPS angeschlossen ist, abzusenden.

Drücken Sie dazu den Button *SPS simulieren....*

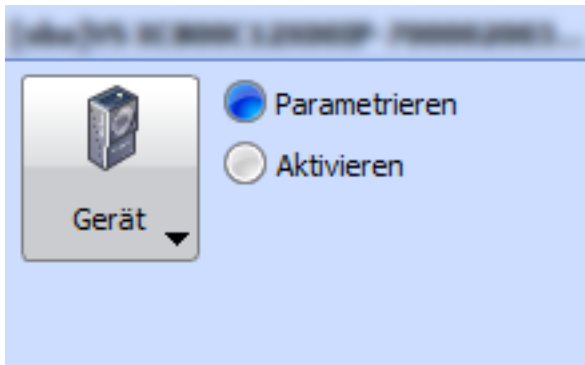


Nun sehen Sie im rechten Bereich Buttons für die Auswahl häufiger Kommandos, ein Feld zur Ergänzung dieser Kommandos, sowie Eingabe eigener Kommandos und ein Protokollfeld, welches die Datenübertragung der Simulation anzeigt.

Über den Button *Kommando...* können Sie das gewünschte Kommandos komfortabel aus einer Liste auswählen, evtl. mit Argumenten ergänzen und über den Button *Senden* an das angeschlossene Gerät übertragen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, Dateien (Bilder, Jobs, Backups) abzurufen und den Ablageort dieser Dateien zu bestimmen. Aktivieren Sie dafür die Option *Dateien ablegen unter:*

10.6 Betriebsmodus-Anzeige



Hier werden die aktuellen Betriebsdaten Ihres Vision Sensors angezeigt:

- Gerätename
- Betriebsmodus (*Parametrieren, Aktiviert*)



HINWEIS

Ein Klick auf die jeweiligen Anzeigen ermöglicht genauso wie die dafür vorgesehenen Buttons das Wechseln des Betriebsmoduses.

11 Jobmenü



In diesem Menü werden Aktionen vorgenommen, die Jobs betreffen. Hier können Sie neue Jobs anlegen, Jobs von verschiedenen Quellen laden und speichern. Weiterhin können Sie Jobs testen.

HINWEIS



Um Jobs zwischen Ihrem Rechner und dem Gerät zu kopieren nutzen Sie die Jobverwaltung. Sie befindet sich im

Gerätemenü → Geräteeinstellungen → Jobverwaltung.

11.1 Neuen Job anlegen

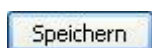


Dieser Menüpunkt dient dazu, einen neuen Job anzulegen.



Entscheiden Sie, ob Sie den aktuellen Job speichern wollen.

Vergeben Sie einen Namen für den Job.



Klicken Sie auf *Speichern*.

Sie können nun den Job parametrieren.

11.2 Job von PC laden...



Dieser Menüpunkt dient dazu, zuvor gespeicherte Jobs zum Bearbeiten vom PC zu laden.

Wählen Sie die gespeicherte Datei und klicken Sie auf *Öffnen*.



HINWEIS

Passwortgeschützte Dateien können ohne Kenntnis des Passworts nicht geladen werden!

Sie können nun den geladenen Job bearbeiten.

11.3 Job vom Gerät laden...



Dieser Menüpunkt dient dazu, einen auf dem Gerät zuvor gespeicherten Job zum Bearbeiten in die *Application Suite* zu laden.



 Dieser Pin kennzeichnet den Job, der beim Anschalten aktiv ist.

Wählen Sie den Job und klicken Sie auf *Laden*.



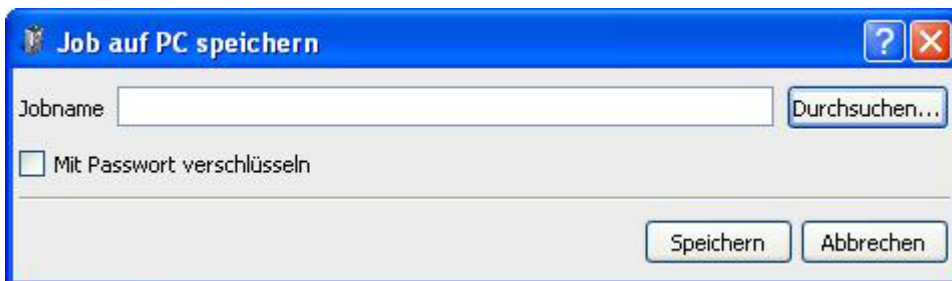
HINWEIS

Passwortgeschützte Dateien können ohne Kenntnis des Passworts nicht geladen werden!

11.4 Job auf PC speichern...



Dieser Menüpunkt dient dazu, einen mit der *Application Suite* erstellten Job auf dem PC zu speichern.



HINWEIS

Der Jobname inklusive Dateiendung „.app“ darf maximal 31 Zeichen lang sein.

Wählen Sie mit *Durchsuchen* ein Verzeichnis, wo Sie den Job speichern möchten.

Aktivieren Sie die Option *Mit Passwort verschlüsseln*, wenn die Datei geschützt gespeichert werden soll.



HINWEIS

Ohne Kenntnis des Passworts kann die Datei anschließend nicht wieder geladen werden!

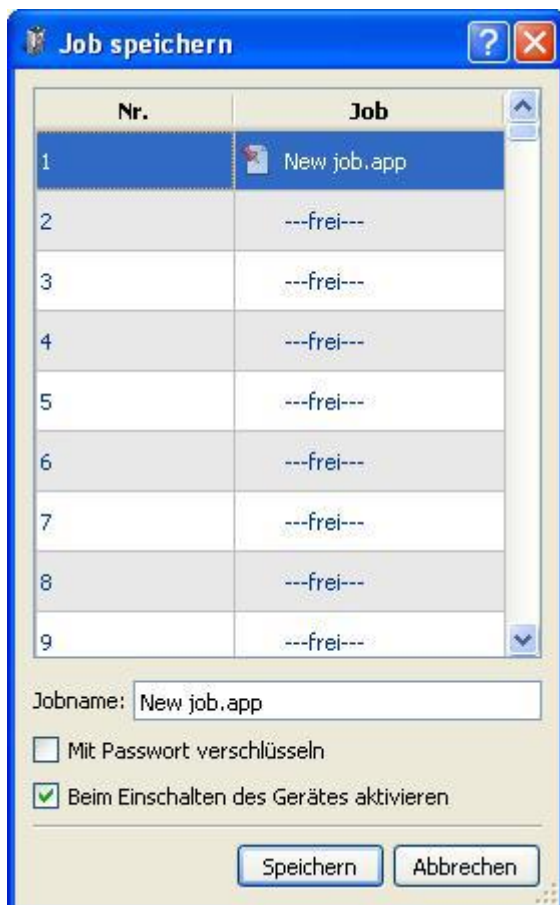


Klicken Sie auf *Speichern*, um die Datei zu erzeugen.

11.5 Auf Gerät speichern...



Dieser Menüpunkt dient dazu, einen mit der *Application Suite* erstellten Job auf dem Gerät zu speichern.



Vergeben Sie im Feld Jobname einen Namen für den Job und wählen Sie einen Speicherplatz.



HINWEIS

Der Jobname inklusive Dateiendung „.app“ darf maximal 31 Zeichen lang sein.

Mit Passwort verschlüsseln: Aktivieren Sie diese Option, wenn die Datei geschützt gespeichert werden soll.

Beim Einschalten des Gerätes aktivieren: Aktivieren Sie diese Option, wenn der gespeicherte Job beim Einschalten des Vision Sensors aktiviert werden soll.

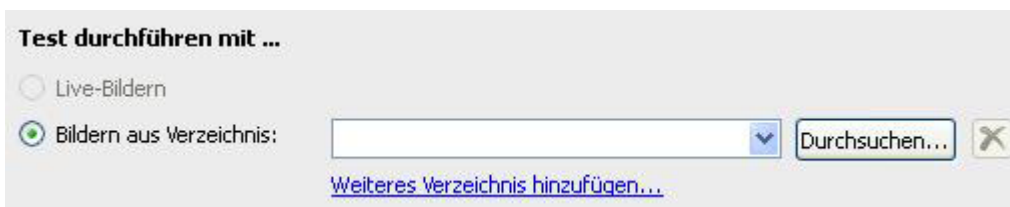


Dieser Pin kennzeichnet den Job, der beim Anschalten aktiv ist.

11.6 Job testen...



Sie können hier Ihren Job mit Live-Bildern oder mit Bildern aus einem oder mehreren Musterverzeichnissen testen.



Wenn Sie Bilder aus einem Verzeichnis zum Test verwenden wollen, müssen Sie mit *Durchsuchen* das entsprechende Verzeichnis auswählen.

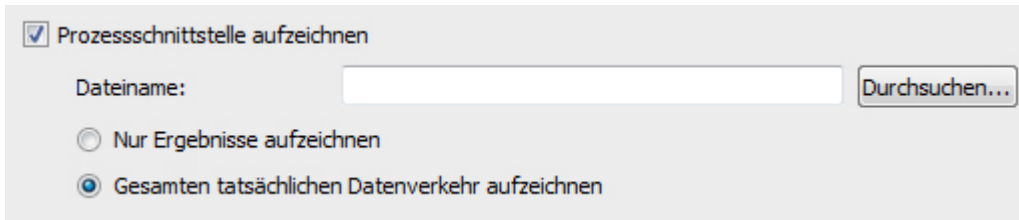
Mit *Weiteres Verzeichnis hinzufügen...* können Sie weitere Verzeichnisse mit zu testenden Bildern hinzufügen. Mit dem Kreuzchen können sie hinzugefügte Verzeichnisse wieder entfernen.



Sie haben die Möglichkeit, während des Tests, nur bestimmte Bilder zu speichern. Dies bezieht sich auf die Ergebnisse der Merkmalsprüfungen. Wählen Sie zwischen „Nur NOK“, „Nur OK“ und „Alle“.

Bestimmen Sie das Verzeichnis, in dem die zuvor gewählten Bilder gespeichert werden mit *Durchsuchen*.

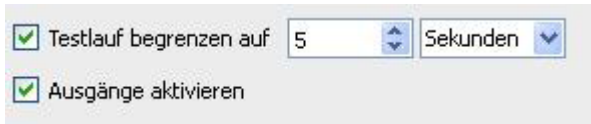
Geben Sie der aufzuzeichnenden Bilderserie einen Namen.



Sie haben die Möglichkeit, die Ausgabe der Prozessschnittstelle aufzuzeichnen. Wählen Sie ein Verzeichnis mit Durchsuchen um zu bestimmen, wo die Datei gespeichert wird.

Nur Ergebnisse aufzeichnen: Wollen Sie nur die eigentlichen Ergebnisdaten speichern, so wählen Sie diese Option.

Gesamten tatsächlichen Datenverkehr aufzeichnen: wollen Sie den gesamten Datenverkehr aufzeichnen, so markieren Sie diese Option. Dabei werden alle Daten protokolliert, die tatsächlich übertragen werden, wenn keine Daten übertragen werden, bleibt die Datei leer!



Sie können die Dauer des Tests begrenzen. Wählen Sie einen Wert und wählen Sie zwischen Sekunden und Bildern. Weiterhin können Sie die Ausgänge aktivieren oder deaktivieren.



HINWEIS

Wenn Sie den Testlauf nicht begrenzen, können Sie den Test jederzeit mit dem Button *Beenden* abbrechen.



ACHTUNG!

Wenn Ihr Vision Sensor bereits fest in Ihrer Anlage integriert ist, ist es bei den ersten Tests ratsam, die Ausgänge zu deaktivieren, um fehlerhaftes Verhalten an Ihrer Anlage zu vermeiden.

Test starten

Mit dem Button *Test starten* wird der Test aktiviert. Sie sehen in der Merkmalsliste die aktuellen Ergebnisse der Merkmalsprüfungen und im Statistikfenster die Übersicht der Ergebnisse.

Test beenden					Statistik
Nr.	Name	Ergebnis	Anzahl OK / NOK	Rechenzeit	
1	 Lagenachführung ...	 OK	9 / 0 (100,00 %)	0,04 ms	Aktueller Job: 1: test.app Anzahl Teile: 9 -- Anzahl OK: 7 77.78% Anzahl NOK: 2 22.22% Anzahl Alarme: 0 0.00% Rechenzeit: 0,0 ms
2	 Helligkeit 1	 OK	7 / 2 (77,78 %)	0,09 ms	

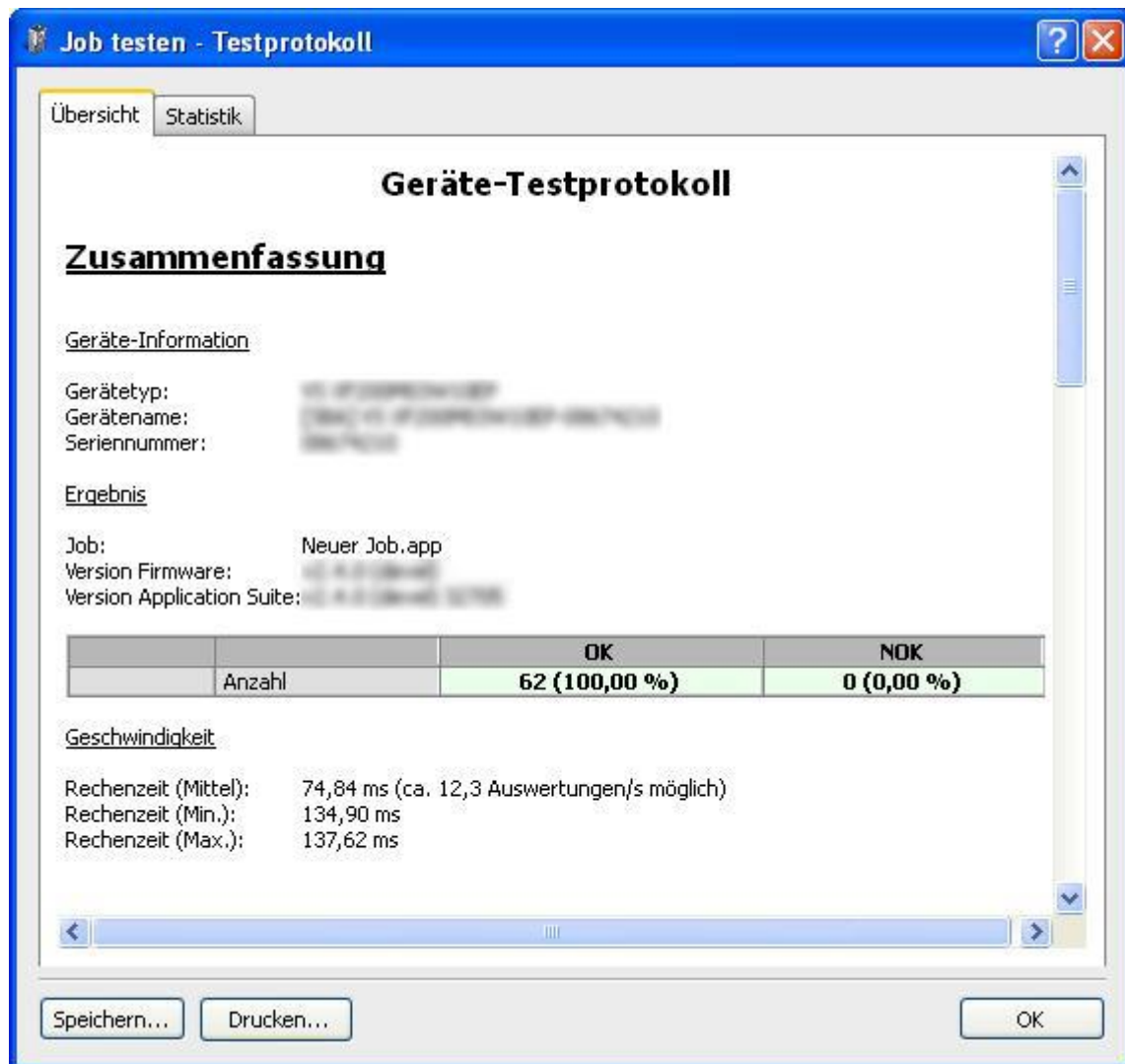
Test beenden

Klicken Sie auf *Test beenden*, wenn Sie den Test beenden wollen.

11.6.1 Testprotokoll – Übersicht

Nachdem der Test beendet ist, werden die Ergebnisse in einem Testprotokoll angezeigt, das von Ihnen gespeichert und gedruckt werden kann.

Wenn Sie den Job mit Bildern aus verschiedenen Verzeichnissen durchgeführt haben, werden diese im Testprotokoll unterschiedlich farblich gekennzeichnet.

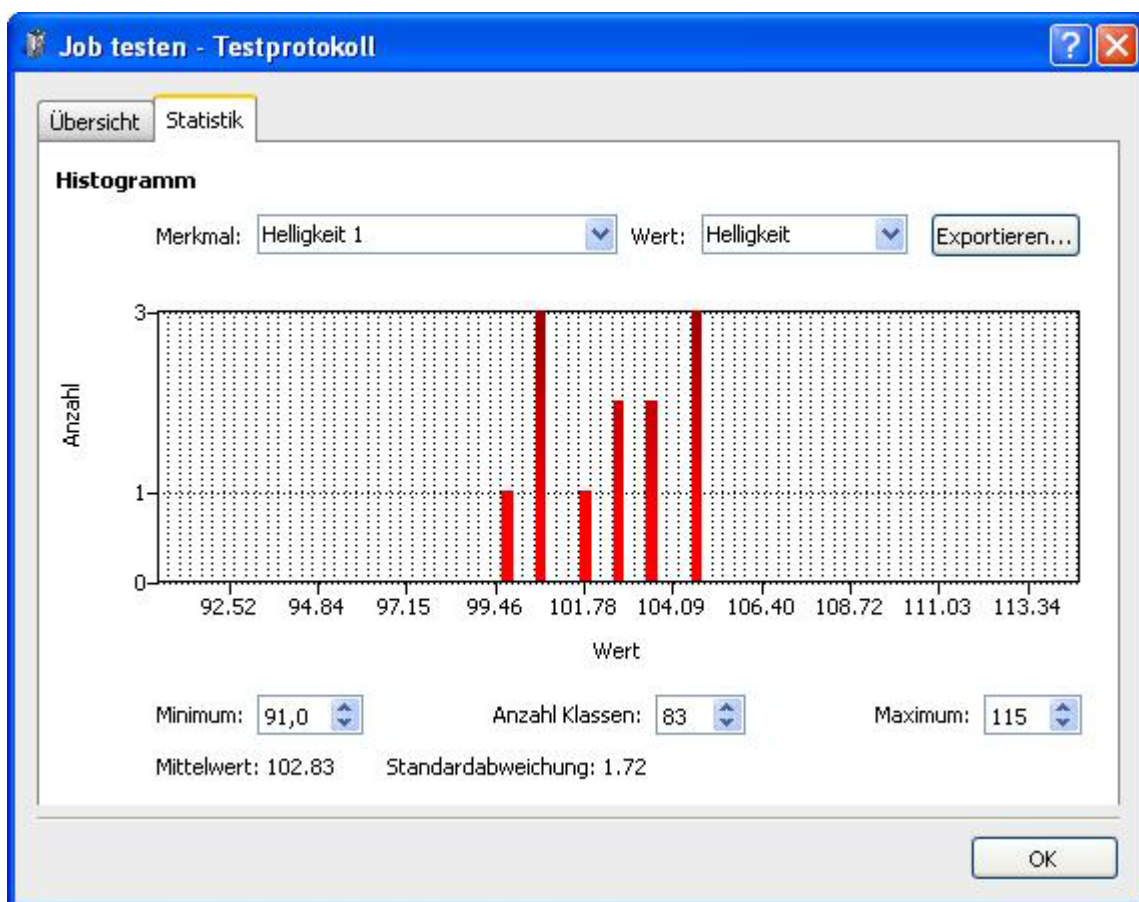


11.6.2 Testprotokoll – Statistik

Auf der Registerkarte Statistik haben Sie die Möglichkeit, den gerade getesteten Job mit seinen einzelnen Merkmalsprüfungen nach verschiedenen Kriterien auszuwerten. In einem Histogramm werden die Ergebnisse grafisch dargestellt.

Das jeweils angezeigte Ergebnis können sie als *.csv oder *.txt Datei exportieren.

Wählen Sie unter *Merkmal* das auszuwertende Merkmal des getesteten Jobs oder den gesamten Job (Anzahl OK/NOK). Bei *Wert* haben Sie die Möglichkeit, die numerischen Ergebnisse der Merkmalsprüfung auszuwerten (bei einer Lagenachführung beispielsweise den Objektdrehwinkel).



Minimum: stellen Sie hier das Minimum des Wertebereiches ein

Anzahl Klassen: Sie können hier die Skalierung zwischen Minimum und Maximum einstellen.

Maximum: stellen Sie hier das Maximum des Wertebereiches ein

Wenn Sie den Cursor über das Histogramm bewegen, wird Ihnen ein Tooltipp mit den Werten der derzeitigen Mausposition angezeigt.

Im unteren Bereich werden Ihnen der Mittelwert und die Standardabweichung der Auswertung angezeigt.

11.7 Ergebnis- und Benutzeranzeige



Hier werden aktuelle Jobinformationen Ihres Vision Sensors angezeigt. Die Informationen bestehen aus:

- Jobname
- OK, NOK oder Alarm
- Aktuell angemeldeter Benutzer (geräteabhängig)

12 Merkmalsprüfungen

Nachfolgend werden alle Merkmalsprüfungen beschrieben. Nicht alle Geräte unterstützen jedoch jede Merkmalsprüfung.

Eine Übersicht, welche Vision Sensoren welche Merkmale prüfen können, erhalten Sie unter: *Technische Daten (Übersicht Merkmalsprüfungen)*.

HINWEIS



Nach erfolgreicher Installation finden Sie eine Reihe von Beispielapplikationen, die typische Lösungen für verschiedene Prüfaufgaben sowie für die Verwendung der einzelnen Merkmalsprüfungen darstellen. Nach erfolgreicher Installation finden Sie die Beispiele im Unterverzeichnis:

`<Installationspfad>\AppSuite\Samples`

HINWEIS



Jobs sind zwischen Geräten kompatibel, die mit gleichem Bildfeld, den mindestens selben Merkmalsprüfungen und identischen Funktionen arbeiten.

Nicht kompatibel zwischen Geräten mit und ohne Industrial Ethernet sind die Merkmalsprüfungen aus dem Bereich *Identifikation*. *Lagenachführung an Konturen* wird auf Geräten mit integriertem Industrial Ethernet als *Ältere Version* unterstützt.

HINWEIS



Die meisten Merkmalsprüfungen unterstützen die Funktion *Teach*. Initial werden dabei Konturen/Kanten des Musterstücks angelernt bzw. Schaltschwellen absolut oder prozentual ($\pm 10\%$) zum aktuell ermittelten Wert gesetzt. Werden die Schaltschwellen von Hand geändert, wird wenn möglich diese relative Änderung beibehalten.

Bei Merkmalsprüfungen der Identifikation werden bei einem *Teach* die entsprechenden Erwartungswerte übernommen.

HINWEIS



Ältere Grafikkarten, wie z.B. die Onboard Intel HD 3000, unterstützen nach unserer Erfahrung OpenGL nicht vollständig. Damit kann es beispielsweise zu Darstellungsproblemen der 3D-Ansicht beim interaktiven Farbassistenten kommen.

HINWEIS



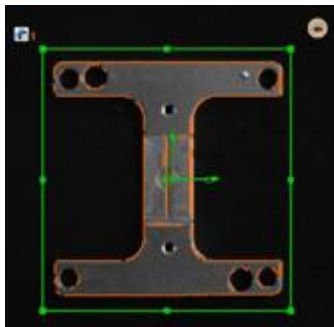
Das automatische Setzen der Bereichsgrenzen erfolgt mit höherer Auflösung als die Anzeige in Pixeln vermuten lässt. Deshalb kann es in Grenzfällen durch Rundung zur Überschneidung von Limit und Sollwert um ein Pixel kommen.

Dies kann durch manuelles Festlegen oder Nachjustieren der Bereichsgrenzen vermieden werden.

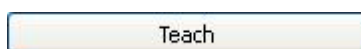
12.1 Lagenachführung

12.1.1 Lagenachführung an Konturen

Mit dieser Merkmalsprüfung wird die Position eines Objektes anhand von Konturen ermittelt.



- Wählen Sie die Form des Bereichs, aus dem die Konturen übernommen werden.



Falls Sie den Bereich verschieben, drücken Sie *Teach* um neue Konturen zu suchen.



- Hier wird die Übereinstimmung der Konturen mit dem gefundenen Objekt im Bild angezeigt.
- Stellen Sie mit der zugehörigen Schaltschwelle ein, wie gut die Übereinstimmung sein muss, damit das Objekt gefunden wird. Der Schalter ganz rechts invertiert die eingestellte Schwelle.

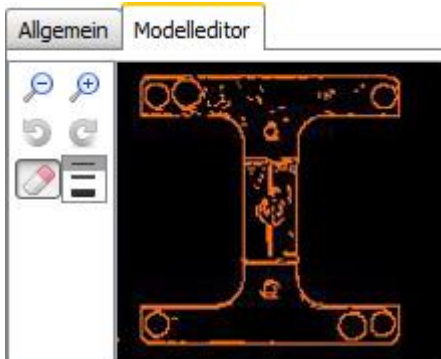


- **Kontrast:** Stellen Sie den Mindestkontrast der Konturen ein, die in das Modell übernommen werden sollen.
- **Form:** Wählen Sie die Form der Kontur, welche dem Prüfobjekt entspricht und ins Modell übernommen werden soll.
- **Mode:** Stellen Sie ein, wie detailliert die Prüfung erfolgen soll. (Je detaillierter der Mode, desto höher die Rechenzeit.)
- **Rotation Max:** Wenn Sie das Objekt nur in einem eingeschränkten Winkelbereich suchen möchten, können Sie hier die maximale Rotationslage angeben. (Eine Einschränkung des Winkelbereichs verkürzt die Rechenzeit.)

☐ Suchbereich einschränken

- Wenn Sie das Objekt nicht im gesamten Bild suchen möchten, setzen Sie den Haken und schränken anschließend den Suchbereich ein.

Registerkarte Modelleditor



- Um das Modell zu vergrößern bzw. zu verkleinern, können Sie diese beiden Buttons verwenden.



- Mit diesen Buttons können Sie die Änderungen schrittweise rückgängig machen bzw. wiederherstellen.



- Anhand des angezeigten Modells können Sie Konturen, die eindeutig nicht zum Referenzobjekt gehören, mit der Maus löschen. Wählen Sie die dafür erforderliche Werkzeugstärke.

Lage nachführen an:

- Nicht verwenden -

Externes Teach:

- Nicht verwenden -

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Falls aktiviert, wird die Lage des Suchbereichs nachgeführt. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

OK

Abbrechen

- Mit *OK* bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit *Abbrechen* kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

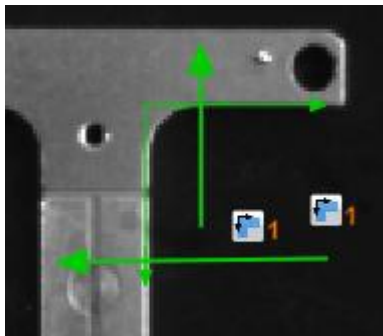
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Übereinstimmung	Integer	Übereinstimmung des Modells (%)
Objektzentrum	Float-Point	Position des Objektes im Bild (px)
Objektdrehwinkel	Float	Winkel des Objektes (Grad)

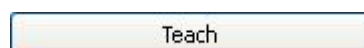
12.1.2 Lagenachführung an Kanten

Diese Merkmalsprüfung lokalisiert ein Objekt anhand von Kanten. Die gefundene Position dient als Referenz für nachfolgende Merkmalsprüfungen. So können auch verkipppte oder versetzte Objekte kontrolliert werden. Alle Arbeitsbereiche und Suchstrahlen, bei denen die Lagenachführung aktiviert ist, werden bezüglich der aktuellen Lage des Prüfobjekts korrigiert.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt kein externes Teach. Sollte dennoch ein Teach-Vorgang durchgeführt werden, bleiben die eingestellten Parameter erhalten.

Im Beispiel werden zwei Kanten eines Prüfobjekts mit jeweils einem horizontalen und einem vertikalen Suchpfeil gefunden, und am Schnittpunkt der gefundenen Kanten wird der Referenzpunkt für die Lagenachführung bestimmt.



- Wenn Sie die Referenzposition der Lagenachführung ändern wollen, drücken Sie die *Teach* Taste und die neue Position wird übernommen.

Parametrieren Sie die Lagenachführung folgendermaßen:



- **Ausrichtung bestimmen für:** Wählen Sie den Typ der Lagenachführung aus. Sie können entweder Verschiebung und Rotation an zwei Kanten, Verschiebung und Rotation an drei Kanten, nur die horizontale oder nur die vertikale Verschiebung bestimmen. Bei weniger Kanten wird weniger Rechenzeit benötigt.

- Je nachdem, ob Sie an einer oder an zwei Kanten ausrichten wollen, müssen Sie nun die Suchpfeile mit der Maus im Bild direkt einzeichnen. Halten Sie dabei die linke Maustaste gedrückt.
- Positionieren Sie die Suchpfeile so, dass die gesuchte Kontur möglichst mittig geschnitten wird. Es wird die erste Kontur gefunden, die den Suchpfeil entlang der Suchrichtung kreuzt. Sie können die Positionierung jederzeit korrigieren.
- Bei langen Kanten ist es sinnvoll, die hauptsächliche Referenzkante mit zwei Suchpfeilen zu suchen.

Bedingungen für Kante A

Min. Kantenlänge:  Kurz ▼

Übergang:  Beide Richtungen ▼

Mindestkontrast:  Schwacher Kontrast ▼

Bedingungen für Kante B

Min. Kantenlänge:  Kurz ▼

Übergang:  Beide Richtungen ▼

Mindestkontrast:  Schwacher Kontrast ▼

Geben Sie die Kriterien ein:

- **Min. Kantenlänge:** Geben Sie an, ob eine kurze, eine mittlere oder eine lange Kante gesucht wird. Mit Benutzerdefiniert haben sie Möglichkeit die Länge einer Kante manuell einzugeben (5-1000 Pixel).
- **Übergang:** Zu jeder Kante müssen Sie angeben, ob die Kante von hell nach dunkel oder von dunkel nach hell verläuft (geräteabhängig).
- **Mindestkontrast:** Geben Sie ein, ob Sie eine Kante mit schwachem oder stärksten Kontrast suchen.

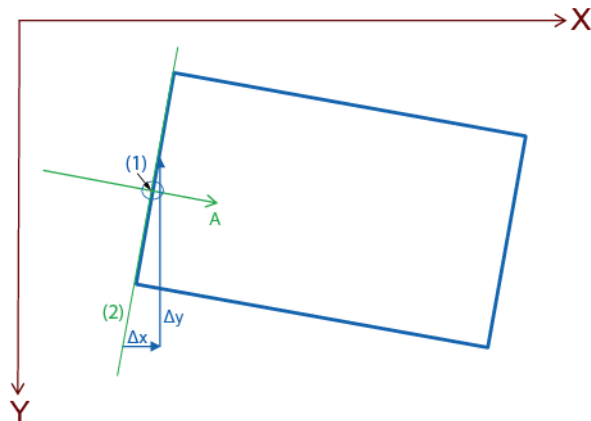
 OK
  Abbrechen

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Objektzentrum	Float-Point	Position des Objektes im Bild (px)
Objektdrehwinkel	Float	Winkel des Objektes (Grad)
Kante A (2)	Float	Koordinaten (1) der gefundenen Kante A: Startpunkt X –Trennzeichen Startpunkt Y –Trennzeichen Anstieg der Kante Δx –Trennzeichen Anstieg der Kante Δy –Trennzeichen
Kante B	Float	Koordinaten der gefundenen Kante B: Startpunkt X –Trennzeichen Startpunkt Y –Trennzeichen Anstieg der Kante Δx –Trennzeichen Anstieg der Kante Δy –Trennzeichen

Die Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle beschreibt die Kante (2) als Gerade, definiert über den Startpunkt (1) und dem Anstieg (Steigungsdreieck: Δx , Δy).



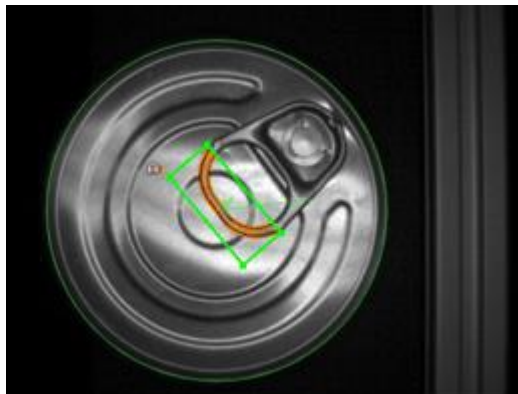
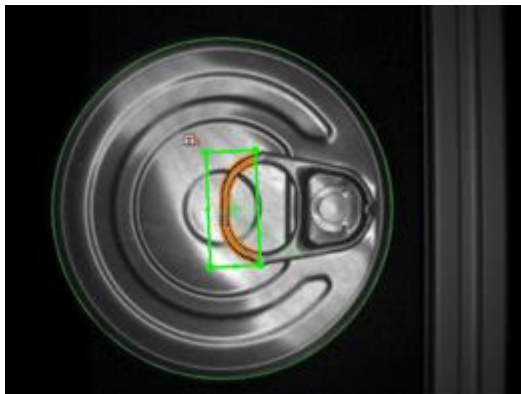
Illustrierung der Ausgabewerte eines Suchpfeils bei der Lagenachführung an Kanten

12.1.3 Lagenachführung am Kreis

Mit dieser Merkmalsprüfung richten Sie ein rundes Objekt bezüglich seines Mittelpunktes aus. Weiterhin besteht die Möglichkeit, anhand einer Kante entlang des Objektes den Rotationswinkel zu korrigieren.

Im Beispiel wird die Form der Aufreißlasche einer Getränkedose überprüft. Der Rotationswinkel wird dabei mit Hilfe der Merkmalsprüfung „Lagenachführung am Kreis“ bestimmt und korrigiert.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt kein externes Teach. Sollte dennoch ein Teach-Vorgang durchgeführt werden, bleiben die eingestellten Parameter erhalten.

Parametrieren Sie die Lagenachführung am Kreis folgendermaßen:



- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Kreisring sowie ein Kreisringsektor zur Auswahl.
- Ziehen Sie mit der Maus den inneren und äußeren Referenzkreis auf.
- Die Kreisprüfung erfolgt immer entlang der einzelnen Segmente von Kreis A nach Kreis B bzw. in der durch die blauen Pfeile angezeigten Richtung.
- Stellen Sie Kantenlänge, Übergangstyp und Kontrast ein, bis der Kreis sicher gefunden wird.

Ausrichtung bestimmen für:  Nur Verschiebung 

- Wählen Sie den Typ der Lagenachführung aus. Sie können entweder einen Kreis suchen und damit Verschiebungen ausgleichen oder durch eine nahe liegende Kante zusätzlich Rotationen des Objektes erkennen.
- Ziehen Sie ggf. mit der Maus den Kreisbogen für die Suche der entsprechenden Kante auf.

Bedingungen für Kreis

Min. Kantenlänge:  Kurz 

Übergang:  Beide Richtungen 

Mindestkontrast:  Schwacher Kontrast 

Richtung:  Innen -> Außen 

Bedingungen für Kante Rotation

Min. Kantenlänge:  Kurz 

Übergang:  Beide Richtungen 

Mindestkontrast:  Schwacher Kontrast 

Geben Sie die Kriterien ein:

- Min. Kantenlänge:** Geben Sie an, ob eine kurze, eine mittlere oder eine lange Kante gesucht wird. Mit Benutzerdefiniert haben sie Möglichkeit die Länge einer Kante manuell einzugeben (5-1000 Pixel).
- Übergang:** Zu jeder Kante müssen Sie angeben, ob die Kante von hell nach dunkel oder von dunkel nach hell oder in beide Richtungen verlaufen kann (geräteabhängig).
- Mindestkontrast:** Geben Sie ebenfalls ein, ob Sie eine Kante mit schwachem oder stärkstem Kontrast suchen.
- Richtung:** Wählen Sie die Richtung der Suche

Teach

- Wenn Sie die Referenzposition der Lagenachführung ändern wollen, drücken Sie die *Teach* Taste und die neue Position wird übernommen.

 OK

 Abbrechen

- Mit OK bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit *Abbrechen* kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

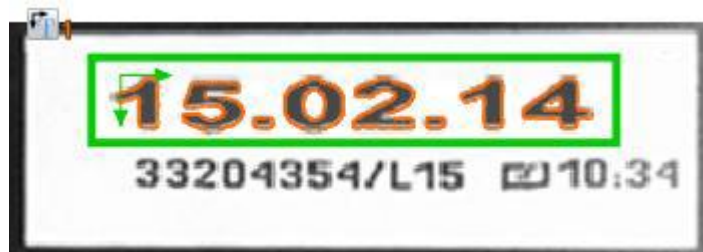
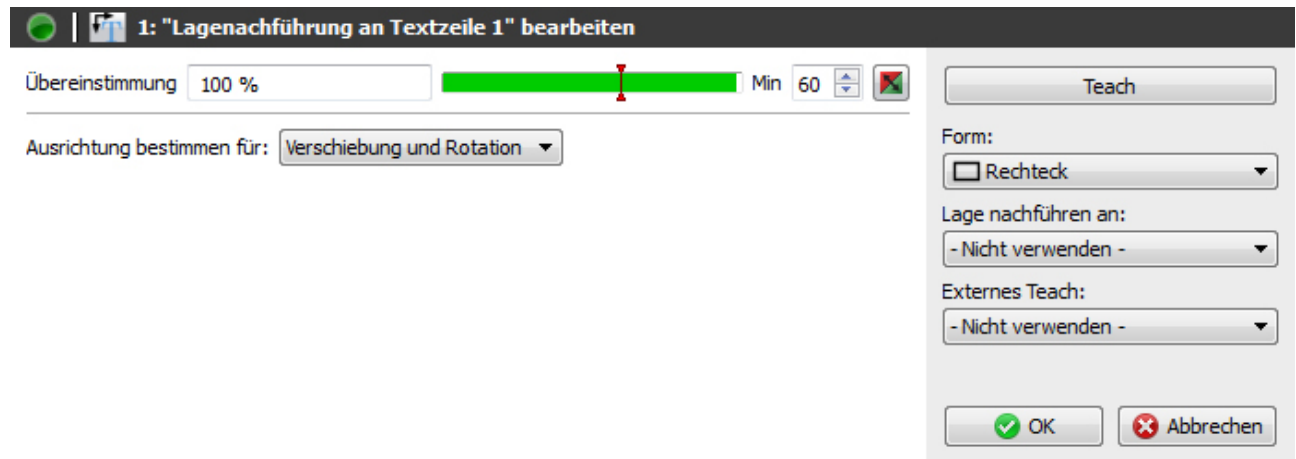
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Kreismittelpunkt	Float-Point	X – Trennzeichen – Y
Kreisdurchmesser	Integer	
Kante für Rotation	Integer	Koordinaten der gefundenen Kante für den Rotationsausgleich: Startpunkt X – Trennzeichen Startpunkt Y – Trennzeichen Anstieg der Kante Δx – Trennzeichen Anstieg der Kante Δy – Trennzeichen

12.1.4 Lagenachführung an Textzeile

Mit dieser Merkmalsprüfung kann die Position von Text innerhalb eines Arbeitsbereiches bestimmt werden. Dazu muss der Arbeitsbereich ungefähr parallel zum Text platziert werden, wobei Abweichungen von ± 15 Grad toleriert werden. Der Hintergrund des Textes sollte homogen sein, um eine stabile Auswertung zu erreichen. Die gefundene Position kann dann zur Ausrichtung anderer Merkmalsprüfungen verwendet werden, bspw. für die Merkmalsprüfung "Text".

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei wird die Position der Textzeile neu angelernt.



- Die Übereinstimmung zwischen aktuellem Objekt und angelerntem Modell wird direkt angezeigt. In der graphischen Anzeige können Sie die zugehörige Schaltschwelle einstellen.
- Der Schalter ganz rechts invertiert die eingestellte Schwelle.
- Die Schaltschwelle *Min* kann auch von Hand editiert werden.

Ausrichtung bestimmen für: Verschiebung und Rotation ▼

Wählen Sie welche Ausrichtung bestimmt werden soll:

- Verschiebung und Rotation
- Nur Verschiebung



- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Übereinstimmung	Integer	Übereinstimmung zwischen aktuellem Objekt und angelerntem Modell (%)
Textposition	Float-Point	X – <i>Trennzeichen</i> – Y
Textwinkel	Float	

12.2 Geometrie

12.2.1 Abstand

Diese Merkmalsprüfung bestimmt den Abstand zweier Punkte, den rechtwinkligen Abstand zweier Punkte oder den Abstand einer Kante in Bezug auf eine Referenzkante (eine durch Teach angelernte Kante) und vergleicht den gefundenen Abstand mit den zugehörigen Schaltschwellen.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Schaltschwellen prozentual zum aktuellen Messwert angepasst.



"Abstand 1" bearbeiten

Abstand: 30 Pixel  Min 25 Max 35

Berechnungsmethode: Punkt zu Punkt

Bedingungen für Kante A		Bedingungen für Kante B	
Min. Kantenlänge:	Kurz	Min. Kantenlänge:	Kurz
Übergang:	Beide Richtungen	Übergang:	Beide Richtungen
Mindestkontrast:	Schwacher Kontrast	Mindestkontrast:	Schwacher Kontrast

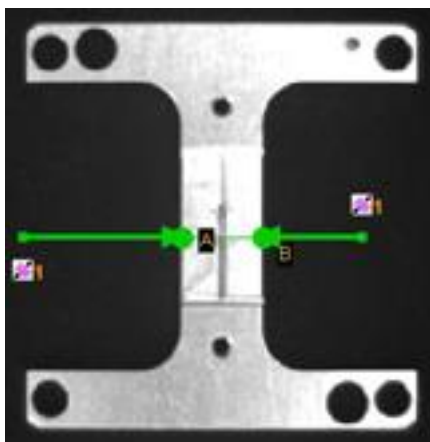
Teach

Form: Pfeil

Lage nachführen an: - Nicht verwenden -

Externes Teach: - Nicht verwenden -

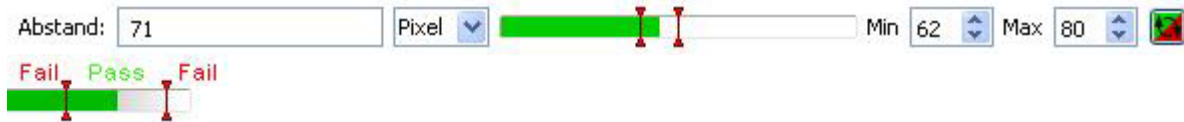
OK Abbrechen



Form: Pfeil

- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Suchpfeil und ein Kreisbogen zur Auswahl.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten.

Im Beispiel werden zwei Punkte auf einem Prüfobjekt mit jeweils einem Suchpfeil gefunden. Der Abstand der Schnittpunkte erscheint direkt in der Anzeige:

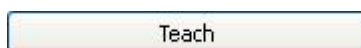


- Das aktuelle Ergebnis wird direkt im Dialog als Abstand angezeigt. Die mit **Min** und **Max** bezeichneten Schaltschwellen werden auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwellen angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.



Wählen Sie die Berechnungsmethode.

- **Punkt zu Punkt:** Abstand zwischen zwei Punkten
- **Rechtwinkliger Abstand:** Rechtwinkliger Abstand zwischen zwei Punkten
- **Zu Referenz:** Abstand zu einer Referenzkante
- **Kante zu Kreis:** Abstand von einer Kante zu einem Kreismittelpunkt
- **Kreis zu Kreis:** Abstand zwischen zwei Kreismittelpunkten



- Klicken Sie auf Teach um eine neue Referenz anzulernen.

Bedingungen für Kante A		Bedingungen für Kante B	
Min. Kantenlänge:	 Kurz	Min. Kantenlänge:	 Kurz
Übergang:	 Beide Richtungen	Übergang:	 Beide Richtungen
Mindestkontrast:	 Schwacher Kontrast	Mindestkontrast:	 Schwacher Kontrast

- **Min. Kantenlänge:** Wählen Sie mit kurz, mittel oder lang die erwartete Länge der gesuchten Kontur aus, um ein stabileres Ergebnis zu erhalten. Mit Benutzerdefiniert haben sie Möglichkeit die Länge einer Kante manuell einzugeben (5-1000 Pixel).
- **Übergang:** Zu jeder Kante müssen Sie angeben, ob die Kante von hell nach dunkel oder von dunkel nach hell verläuft (geräteabhängig).
- **Mindestkontrast:** Geben Sie ein, ob Sie eine Kante mit starkem oder schwachem Kontrast suchen.

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

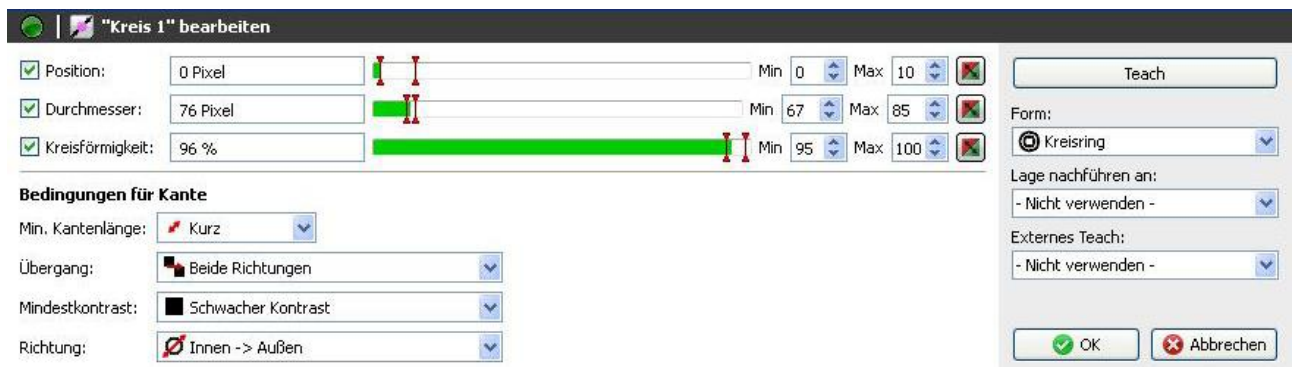
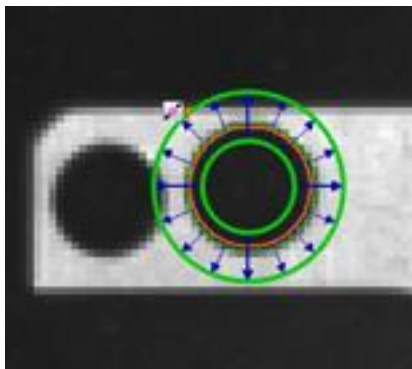
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Abstand	Float	

12.2.2 Kreis

Diese Merkmalsprüfung bestimmt die Position, den Durchmesser und die Kreisförmigkeit eines Kreises im Vergleich zu einem Referenzkreis, der per Teach zugeordnet wird. Der Suchbereich für einen Kreis wird durch die Auswahl eines minimalen inneren Kreises und eines maximalen äußeren Kreises definiert. Sowohl die Position als auch der Durchmesser des gefundenen Kreises werden mit Schaltschwellen verglichen.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Schaltschwellen für den Durchmesser prozentual zum aktuellen Messwert angepasst. Die Schwellen für den Abstand bleiben unverändert, da der neu angelernte Kreis als Referenz übernommen wird und der Abstand wieder Null beträgt.

Form:

☒ Kreisring

- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Kreisring sowie ein Kreisringsektor zur Auswahl.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten.

Im Beispiel werden der Durchmesser, die Position und die Kreisförmigkeit eines Loches anhand des äußeren Kreises in Richtung des inneren Kreises bestimmt. Beide Resultate erscheinen direkt in der Anzeige:

☒ Position:	0 Pixel		Min 0	Max 10	
☒ Durchmesser:	30 Pixel		Min 26	Max 34	
☒ Kreisförmigkeit:	91 %		Min 83	Max 100	

Fail
Pass
Fail

- **Position:** Bestimmen Sie die Schaltschwellen der Position.
- **Durchmesser:** Bestimmen Sie die Schaltschwellen für den Durchmesser.
- **Kreisförmigkeit:** Bestimmen Sie die Schaltschwellen der Kreisförmigkeit.

Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Teach

- Wenn Sie die Referenzposition des Kreismittelpunktes ändern wollen, drücken Sie den Button *Teach* und die neue Position wird übernommen.

Bedingungen für Kante

Min. Kantenlänge:	Kurz	▼
Übergang:	Beide Richtungen	▼
Mindestkontrast:	Schwacher Kontrast	▼
Richtung:	Innen -> Außen	▼

- **Min. Kantenlänge:** Wählen Sie mit Kurz, Mittel oder Lang für die erwartete Länge der gesuchten Kontur aus, um ein stabileres Ergebnis zu erhalten. Mit Benutzerdefiniert haben sie Möglichkeit die Länge einer Kante manuell einzugeben (5-1000 Pixel).
- **Übergang:** Zu jeder Kante müssen Sie angeben, ob die Kante von hell nach dunkel oder von dunkel nach hell verläuft (geräteabhängig).
- **Mindestkontrast:** Geben Sie ebenfalls ein, ob Sie eine Kante mit starkem oder schwachem Kontrast suchen.
- **Richtung:** Wählen die Richtung der Suche.

Lage nachführen an:	- Nicht verwenden -	▼
Externes Teach:	- Nicht verwenden -	▼

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.



- Mit *OK* bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit *Abbrechen* kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

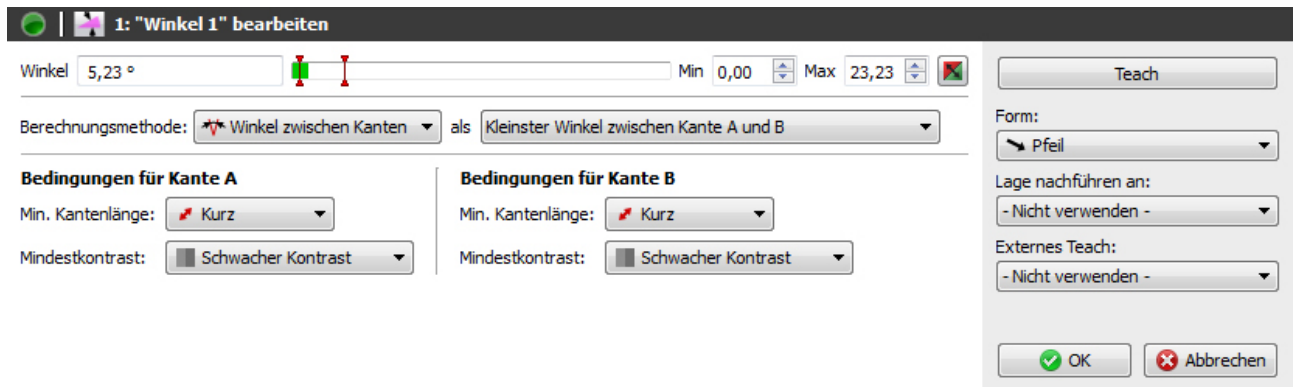
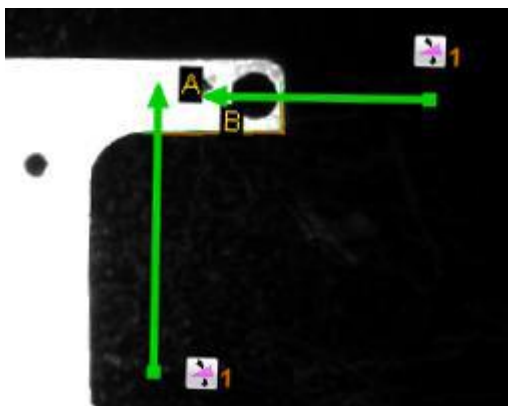
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Kreismittelpunkt	Float-Point	
Kreisdurchmesser	Float	
Abstand Mittelpunkt zur Referenz	Float	
Differenz Durchmesser zur Referenz	Float	
Kreisförmigkeit	Integer	

12.2.3 Winkel

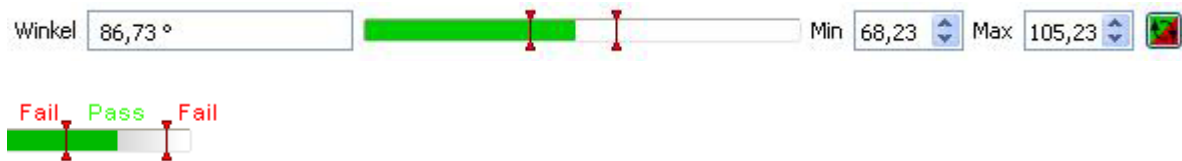
Diese Merkmalsprüfung bestimmt den Winkel zwischen zwei Kanten oder zu einer Referenz. Der Winkel wird mit den zugehörigen Schaltschwellen verglichen.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Schaltschwellen absolut zum aktuellen Messwert angepasst.


- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Suchpfeil und ein Kreisbogen (radiale Suche nach Kanten) zur Auswahl.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten.

Im Beispiel wird der Winkel zwischen einer senkrechten und einer waagerechten Kante eines Prüfobjekts mit jeweils einem horizontalen und einem vertikalen Suchpfeil bestimmt. Der Winkel zwischen den gefundenen Kanten erscheint direkt in der Anzeige:



- Das aktuelle Ergebnis wird direkt im Dialog als Winkel angezeigt. Die mit **Min** und **Max** bezeichneten Schaltschwellen werden auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwellen angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Berechnungsmethode: ↕ Winkel zwischen Kanten als Kleinsten Winkel zwischen Kante A und B

Wählen Sie die Berechnungsmethode und Orientierung des Winkels.

- Berechnungsmethode:**
Winkel zwischen Kanten: Winkel zwischen zwei Kanten
Winkel zu Referenz: Winkel zu einer Referenzkante
- Orientierung des Winkels:**
Kleinsten Winkel zwischen Kante A und B
Winkel zwischen Kante A und B im Uhrzeigersinn
Winkel zwischen Kante A und B gegen den Uhrzeigersinn

Teach

- Mit diesem Schalter lernen Sie eine neue Referenz an.

Parametrieren Sie den Sensor folgendermaßen:

Bedingungen für Kante A		Bedingungen für Kante B	
Min. Kantenlänge:	↕ Kurz	Min. Kantenlänge:	↕ Kurz
Übergang:	⬛ Beide Richtungen	Übergang:	⬛ Beide Richtungen
Mindestkontrast:	■ Schwacher Kontrast	Mindestkontrast:	■ Schwacher Kontrast

- Min. Kantenlänge:** Wählen Sie mit Kurz, Mittel oder Lang die erwartete Länge der gesuchten Kontur aus, um ein stabileres Ergebnis zu erhalten. Mit Benutzerdefiniert haben sie Möglichkeit die Länge einer Kante manuell einzugeben (5-1000 Pixel).
- Übergang:** Zu jeder Kante müssen Sie angeben, ob die Kante von hell nach dunkel oder von dunkel nach hell verläuft (geräteabhängig).
- Mindestkontrast:** Geben Sie ebenfalls ein, ob Sie eine Kante mit starkem oder schwachem Kontrast suchen.

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

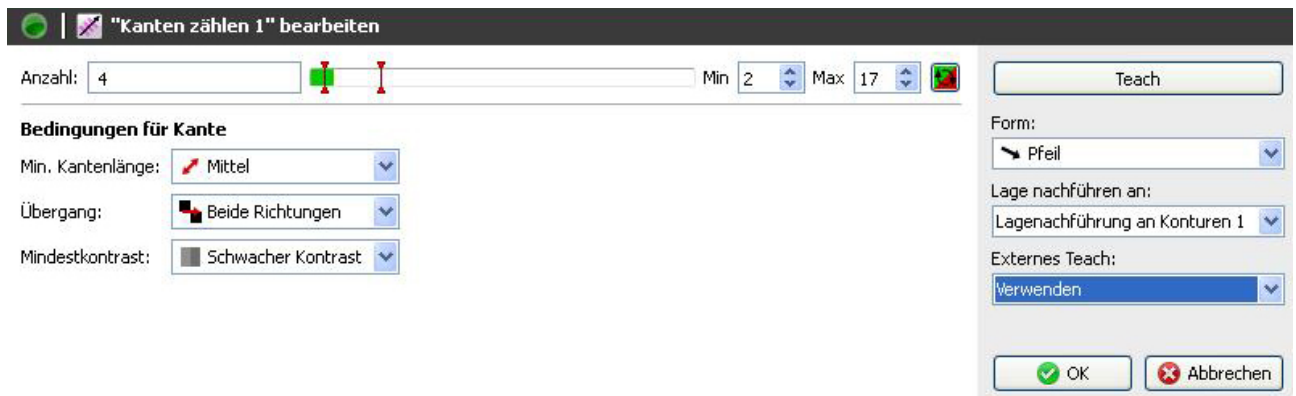
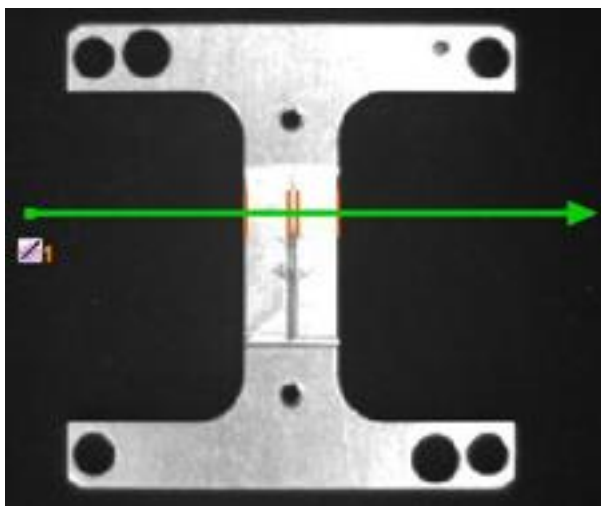
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Eckenposition	Float-Point	Koordinate des Schnittpunktes der Kanten
Winkel der Ecke	Float	Größe des Winkels zwischen den Kanten (in Grad)
Lage der Ecke	Float	Rotationslage der Kante 1 (in Grad, 0° == horizontal, 90° == vertikal)
Abstand	Float	Abstand der aktuellen Eckenposition von der Eckenposition des Referenzwinkels
Winkeldifferenz	Float	Differenz zwischen dem aktuellen Winkel und dem des Referenzwinkels (in Grad)
Lagedifferenz	Float	Differenz zwischen der aktuellen Rotationslage und der des Referenzwinkels (in Grad)

12.2.4 Kanten zählen

Diese Merkmalsprüfung überprüft die Anzahl der Kanten entlang eines Suchstrahls.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Schaltschwellen absolut zum aktuellen Messwert angepasst.


- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Suchpfeil und ein Kreisbogen zur Auswahl.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten.

Im Beispiel werden die Kanten eines Prüfobjekts sowohl beim hell-dunkel als auch beim dunkel-hell Übergang gefunden. Die Anzahl der gefundenen Kanten erscheint direkt in der Anzeige bei *Anzahl*.

Anzahl:  Min Max 

Fail Pass Fail



- Das aktuelle Ergebnis wird direkt im Dialog als *Anzahl* angezeigt. Die mit **Min** und **Max** bezeichneten Schaltschwellen werden auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwellen angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Parametrieren Sie den Sensor folgendermaßen:

- Positionieren Sie den Suchpfeil, indem Sie im Bild die linke Maustaste gedrückt halten.

Bedingungen für Kante

Min. Kantenlänge:  Mittel

Übergang:  Beide Richtungen

Mindestkontrast:  Schwacher Kontrast

- Min. Kantenlänge:** Wählen Sie mit Kurz, Mittel oder Lang die erwartete Länge der gesuchten Kontur aus, um ein stabileres Ergebnis zu erhalten. Mit Benutzerdefiniert haben sie Möglichkeit die Länge einer Kante manuell einzugeben (5-1000 Pixel).
- Übergang:** Zu jeder Kante müssen Sie angeben, ob die Kante von hell nach dunkel oder von dunkel nach hell verläuft (geräteabhängig).
- Mindestkontrast:** Geben Sie ebenfalls ein, ob Sie eine Kante mit starkem oder schwachem Kontrast suchen.

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Anzahl der Kanten	Integer	

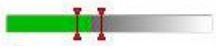
12.2.5 Punktposition

Diese Merkmalsprüfung bestimmt die Position und Drehlage eines Punktes absolut im Bild oder relativ zu einer Referenz. Daher ist die Anwendung nur mit einer Lagenachführung sinnvoll. Diese Merkmalsprüfung kann z.B. genutzt werden, um für Roboter die Greifposition für ein Prüfobjekt zu ermitteln (pick and place).

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Schaltschwellen absolut zum aktuellen Messwert angepasst.



"Punktposition 1" bearbeiten

☒ Rotation	142,31 °		Min 120,60	Max 165,60	
☒ Position X	452 Pixel		Min 442	Max 462	
☒ Position Y	352 Pixel		Min 342	Max 362	

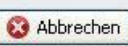
Berechnungsmethode: Absolute Position im Bild

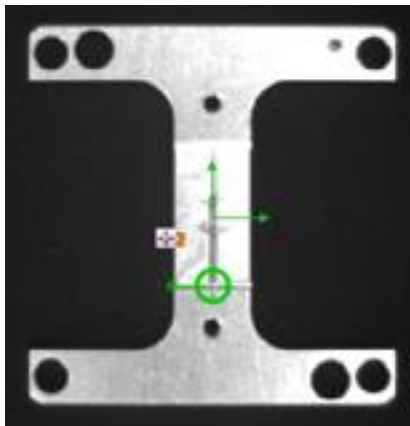
Teach

Form: + Punkt

Lage nachführen an: - Nicht verwenden -

Externes Teach: - Nicht verwenden -



- Setzen Sie den Punkt auf die zu bestimmende Position. Rotieren Sie ihn eventuell mit dem Hebel.

☒ Rotation 142,31 °  Min 120,60 Max 165,60 

☒ Position X 452 Pixel  Min 442 Max 462 

☒ Position Y 352 Pixel  Min 342 Max 362 

Fail Pass Fail


Wählen Sie, welche Merkmale geprüft werden sollen.

- Rotation:** Bestimmen Sie die Schaltschwellen der Rotation.
- Position X:** Bestimmen Sie die Schaltschwellen der X-Position.
- Position Y:** Bestimmen Sie die Schaltschwellen der Y-Position.

Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Berechnungsmethode: Absolute Position im Bild ▼

Absolute Position im Bild
 Relativ zur Referenz

- **Berechnungsmethode:** Absolute Position im Bild (Verwenden Sie diese Einstellung um die Koordinaten des derzeitigen geteachten Punktes zu erhalten) Relativ zur Referenz (zeigt die Abweichungen zu einem vorher geteachten Punkt)



Der geteachte Referenzpunkt wird mit einem Kreuz gekennzeichnet.

Lage nachführen an:
- Nicht verwenden - ▼

Externes Teach:
- Nicht verwenden - ▼

- Wählen Sie hier die Lagenachführung, mit welchem die Merkmalsprüfung korrigiert werden soll.

✔ OK

✖ Abbrechen

- Mit *OK* bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit *Abbrechen* kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

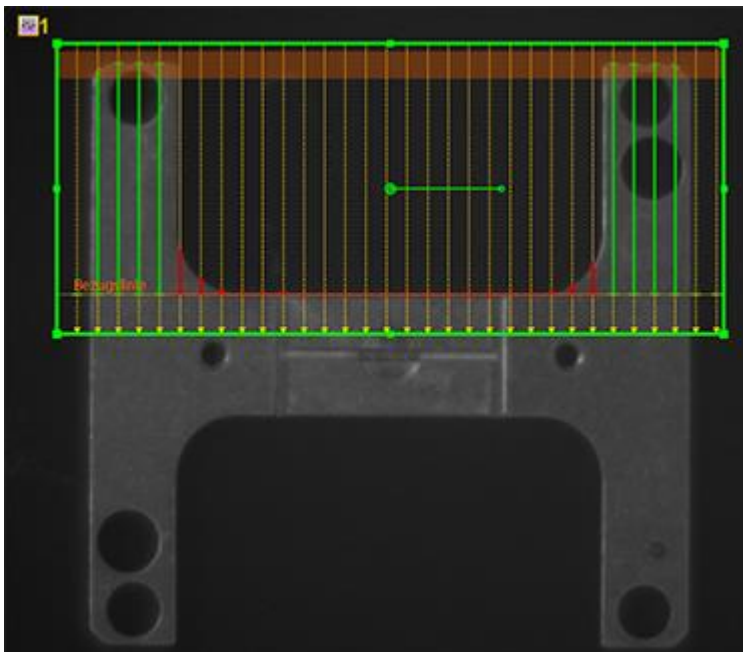
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Rotation	Float	
Position X	Float	
Position Y	Float	

12.2.6 Kantenverlauf

Diese Merkmalsprüfung tastet eine Kante mit Suchstrahlen ab und vergleicht die gefundenen Abstände mit festgelegten Bedingungen.

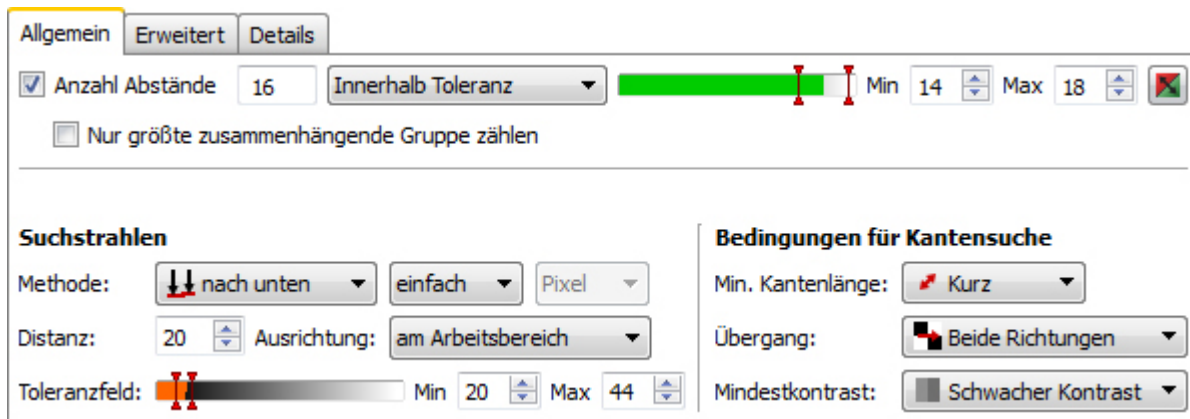
Diese Merkmalsprüfung unterstützt kein externes Teach.

Form:

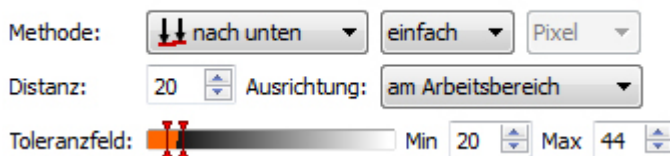
☐ Rechteck

- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Rechteck, ein Kreisring und ein Kreisringsektor zur Auswahl.



- Die aktuelle ermittelte Anzahl von Abständen wird standardmäßig direkt im Dialog als *Anzahl Abstände* angezeigt.
- Weiterhin können Sie wählen, welche gefunden Abstände gezählt werden. Sie können wählen, ob die Abstände innerhalb oder außerhalb des Toleranzfeldes gezählt werden.
- Die mit **Min** und **Max** bezeichneten Schaltschwellen werden auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwellen angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Teilprüfung *Anzahl Abstände*.
- Wenn Sie *Nur größte zusammenhängende Gruppe zählen* aktivieren, dann wird nur die Anzahl der gefundenen Abstände der größten Gruppe gezählt – also die Abstände welche die eingestellten Kriterien erfüllen und direkt nebeneinander liegen.

Suchstrahlen



- Methode:** Bestimmen Sie hier die Methode, mit welcher die Suchstrahlen nach Kanten suchen. Die Suchrichtung wird Ihnen mit einem gelben Pfeil im Arbeitsbereich angezeigt. Die zur Verfügung stehenden Methoden hängen von der Form des gewählten Arbeitsbereichs ab.



HINWEIS

Für eine horizontale Suche nach Kanten, müssen Sie den Arbeitsbereich drehen.

einfach: Es wird an jeder Suchstrahlposition in einer Richtung nach einer Kante gesucht. Die Referenzposition zu welcher der Abstand ermittelt wird, ist der Rand des Arbeitsbereichs (Ausrichtung am Arbeitsbereich) oder die gefundene Bezugslinie (Ausrichtung am Objekt).

zweifach: Es wird an jeder Suchstrahlposition in zwei Richtungen nach einer Kante gesucht. Es wird der Abstand zwischen den zwei gefundenen Kanten auf dem Suchstrahl ermittelt.

nach unten (einfach): Die Suche nach Kanten beginnt am oberen Rand des Arbeitsbereichs.

nach oben(einfach): Die Suche nach Kanten beginnt am unteren Rand des Arbeitsbereichs.

nach innen(einfach): Die Suche nach Kanten beginnt am äußeren Rand der Kreisform.

nach außen(einfach): Die Suche nach Kanten beginnt am inneren Rand der Kreisform.

zur Mittellinie(zweifach): Die Suche nach Kanten beginnt von beiden Seiten.

nach außen(zweifach): Die Suche nach Kanten beginnt von der Mittellinie.

Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht, welche Methoden mit welcher Form des Arbeitsbereichs zur Verfügung stehen.

	Rechteck		Kreisring / Kreisringsektor	
	einfach	zweifach	einfach	zweifach
nach unten	x			
nach oben	x			
nach innen			x	
nach außen			x	
zur Mittellinie		x		x
nach außen		x		x

Pixel: Pixel ist der standardmäßig voreingestellte Wert, falls keine eigene Einheit festgelegt wurde.

[Units]: Falls Sie eine eigene Einheit (*Bild einstellen* → *Koordinaten*) festgelegt haben, können Sie diese hier auswählen.

- **Distanz:** Hier können Sie den Abstand zwischen den Suchstrahlen untereinander einstellen.
- **Ausrichtung:** Bestimmen Sie, woran die Suchstrahle ausgerichtet werden sollen.

am Arbeitsbereich: Die Suchstrahlen werden entsprechende der Orientierung des Arbeitsbereichs ausgerichtet.

am Objekt: Es wird eine geradlinige (Arbeitsbereich Rechteck) bzw. kreisförmige (Arbeitsbereiche Kreisring und Kreisringsektor) Bezugslinie gesucht. Die Suchstrahlen werden senkrecht zu der Bezugslinie ausgerichtet.

- **Toleranzfeld:** Hier haben Sie die Möglichkeit, die Größe des Toleranzfeldes einzustellen. Das Toleranzfeld ist der Bereich zwischen dem eingestellten Minimum und Maximum. Für jeden gefunden Abstand wird geprüft, ob er innerhalb oder außerhalb dieses Bereichs liegt. Es wird als transparenter oranger Bereich im Arbeitsbereich angezeigt.

Bedingungen für Kantensuche

Min. Kantenlänge:  Kurz ▼

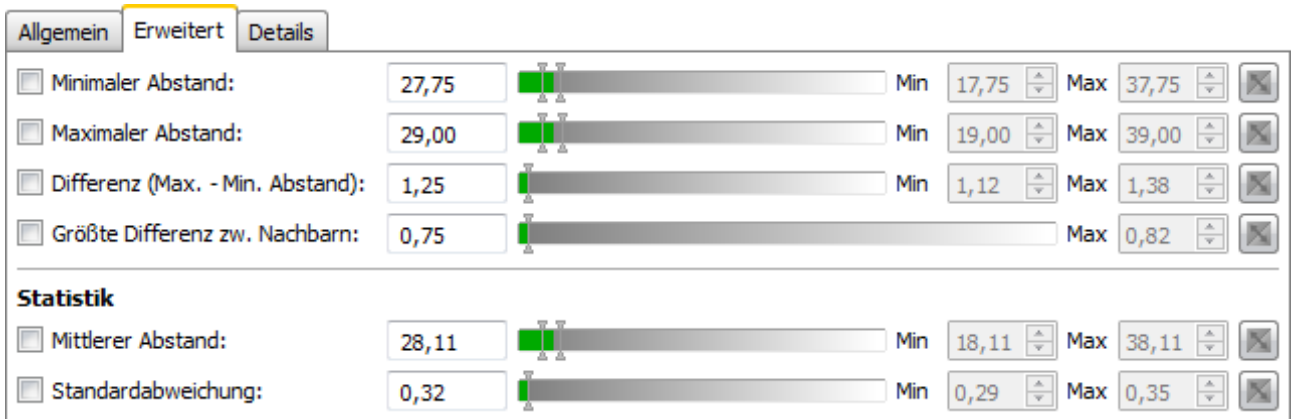
Übergang:  Beide Richtungen ▼

Mindestkontrast:  Schwacher Kontrast ▼

Bedingungen für die Kantensuche

Bestimmen Sie die Bedingungen für die Kantensuche.

- **Min. Kantenlänge:** Geben Sie an, ob eine kurze, eine mittlere oder eine lange Kante gesucht wird. Mit Benutzerdefiniert haben sie Möglichkeit die Länge einer Kante manuell einzugeben (5-1000 Pixel).
- **Übergang:** Zu jeder Kante müssen Sie angeben, ob die Kante von hell nach dunkel oder von dunkel nach hell verläuft.
- **Mindestkontrast:** Geben Sie ein, ob Sie eine Kante mit schwachem oder stärksten Kontrast suchen.



Parameter	Value	Min	Max
Minimaler Abstand:	27,75	17,75	37,75
Maximaler Abstand:	29,00	19,00	39,00
Differenz (Max. - Min. Abstand):	1,25	1,12	1,38
Größte Differenz zw. Nachbarn:	0,75		0,82

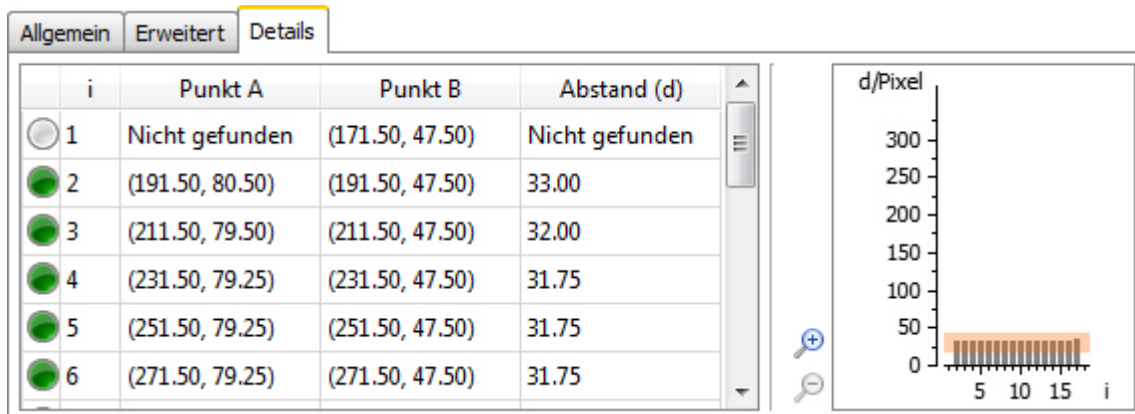
Statistik			
Mittlerer Abstand:	28,11	18,11	38,11
Standardabweichung:	0,32	0,29	0,35

Auf der Registerkarte *Erweitert* haben Sie weitere Möglichkeiten das Ergebnis der Merkmalsprüfung zu beeinflussen.

- Die mit **Min** und **Max** bezeichneten Schaltschwellen werden auf der rechten Seite eingestellt. Dafür muss das entsprechende Kriterium aktiviert werden. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwellen angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der jeweiligen Teilprüfung dieser Merkmalsprüfung.
- **Minimaler Abstand:** Bestimmen Sie die Kriterien für den kleinsten gefunden Abstandswert.
- **Maximaler Abstand:** Bestimmen Sie die Kriterien für den größten gefundenen Abstandswert.
- **Differenz (Max. – Min. Abstand):** Bestimmen Sie die Kriterien für die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten gefundenen Abstandswert.
- **Größte Differenz zw. Nachbarn:** Bestimmen Sie die Kriterien für die größte Differenz zwischen direkt benachbarten Abständen.

Statistik

- **Mittlerer Abstand:** Bestimmen Sie die Kriterien für den Durchschnitt aller gefundenen Abstandswerte.
- **Standardabweichung:** Bestimmen Sie die Kriterien für die Standardabweichung aller gefundenen Abstandswerte.



Auf der Registerkarte *Details* wird Ihnen eine Tabelle mit Ergebnissen der einzelnen Suchstrahlen und ein Balkendiagramm angezeigt. Diese Registerkarte dient nur zur Anzeige der Werte. Das Balkendiagramm ist mittels der Lupen zoombar.

Wenn Sie mit der Maus über einen Wert in der Tabelle bzw. einen Balken im Balkendiagramm gehen, wird der entsprechende Suchpfeil bzw. Punkt oder Abstand im Arbeitsbereich hervorgehoben.

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen.

- Mit *OK* bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit *Abbrechen* kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Anzahl Abstände	Float	
Minimaler Abstand	Float	
Maximaler Abstand	Float	
Differenz Max-Min	Float	
Größte Differenz zw. Nachbarn	Float	
Mittlerer Abstand	Float	
Standardabweichung	Float	
Liste der Abstände	Liste von Float	

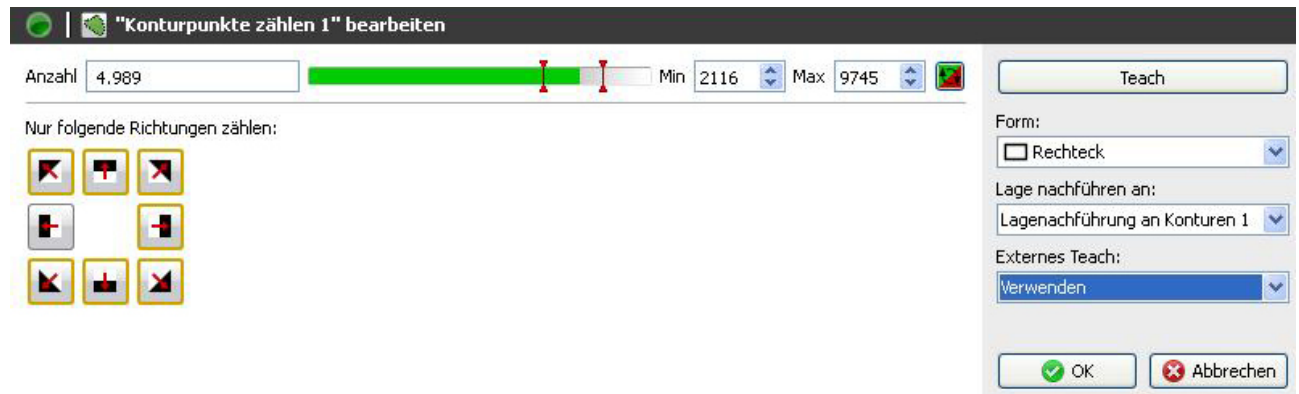
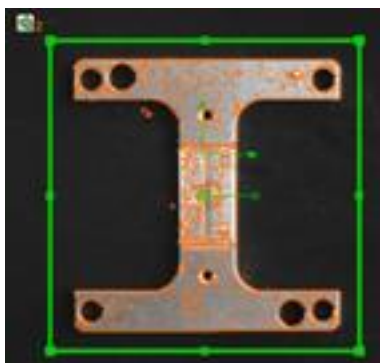
Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Liste der Kantenpunkte A	Liste von Float-Point	Schnittpunkt zwischen Suchstrahl und gefundener Kante $X - \text{Trennzeichen} - Y$, „NaN“ wenn Punkt nicht gefunden
Liste der Kantenpunkte B	Liste von Float-Point	Schnittpunkt zwischen Suchstrahl und gefundener Kante $X - \text{Trennzeichen} - Y$, „NaN“ wenn Punkt nicht gefunden

12.3 Merkmalsvergleich

12.3.1 Konturpunkte zählen

Diese Merkmalsprüfung überprüft die Anzahl der Konturpunkte innerhalb des Arbeitsbereichs.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Schaltschwellen prozentual zum aktuellen Messwert angepasst.

Form:

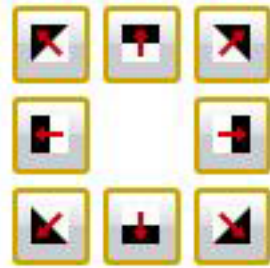
☐ Rechteck

- Wählen Sie mit diesem Menü die Form des Arbeitsbereiches aus.



- Das aktuelle Ergebnis wird direkt im Dialog als *Anzahl* angezeigt. Die mit **Min** und **Max** bezeichneten Schaltschwellen werden auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwellen angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Nur folgende Richtungen zählen:



- Bestimmen Sie die Richtung der Konturpunkte, die berücksichtigt werden sollen (geräteabhängig).

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

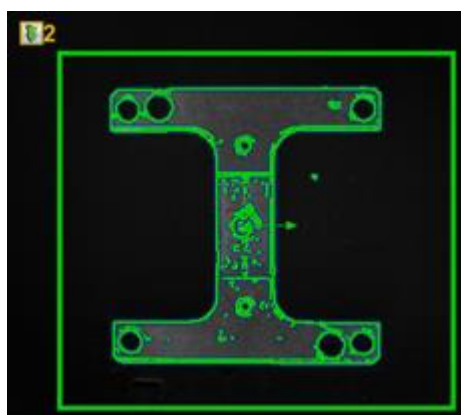
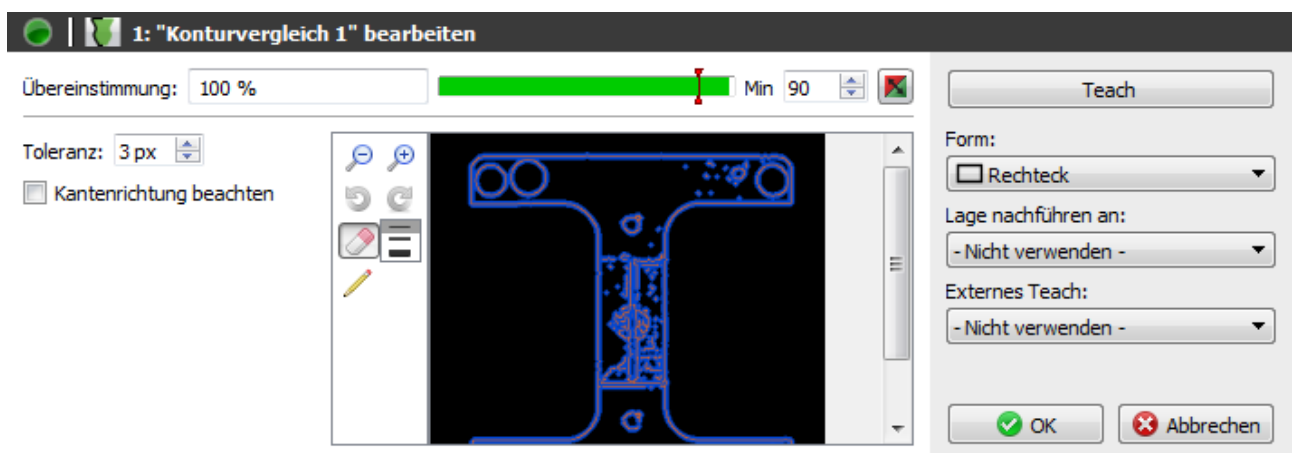
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Anzahl der Konturpunkte	Integer	

12.3.2 Konturvergleich

Diese Merkmalsprüfung vergleicht die Kontur eines angelernten Objektes mit der Kontur des aktuellen Objektes. Beim Vergleich werden benachbarte Pixel gezählt und die Übereinstimmung wird anhand von Schaltschwellen festgelegt. Um diese Merkmalsprüfung leistungsstark einzusetzen, empfiehlt sich auf jeden Fall die Verbindung mit einer Lagenachführung.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden alle Konturen im Bild in das Modell übernommen, die Schaltschwellen bleiben jedoch unverändert.



Form:

☐ Rechteck

- Zuerst wird ein Arbeitsbereich festgelegt.

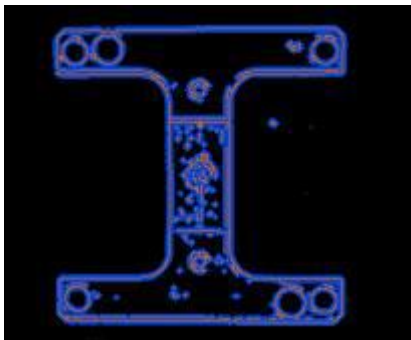
Teach

- Danach wird das entsprechende Objekt angelernt.

Toleranz: 

☐ Kantenrichtung beachten

- **Toleranz:** Stellen Sie nun die Größe der Pixelumgebung ein, innerhalb derer Pixel für Pixel nach Nachbarn gesucht wird. *Abstand* gibt dabei die Suchbereichsgröße in jede Richtung oben/unten und rechts/links an.
- **Kantenrichtung beachten:** Markieren Sie diese Option, um die Genauigkeit bei der Überprüfung zu erhöhen.



- Um das Modell zu vergrößern bzw. zu verkleinern, können Sie diese beiden Buttons verwenden.



- Mit diesen Buttons können Sie die Änderungen schrittweise rückgängig machen bzw. wiederherstellen.

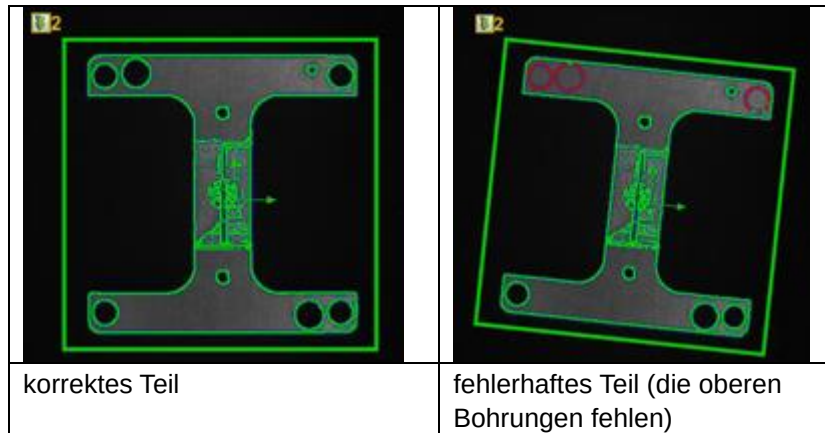


- Anhand des angezeigten Modells können Sie nun Konturpunkte, die eindeutig nicht zum Referenzobjekt gehören, mit der Maus löschen bzw. fehlende Konturbereiche ergänzen.

Übereinstimmung:  Min  

- Das aktuelle Ergebnis wird direkt im Dialog als *Übereinstimmung* angezeigt. Die mit **Min** bezeichnete Schaltschwelle wird auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwelle angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Die Unterschiede, zwischen den Prüfobjekten, werden beim Vergleich von korrektem und fehlerhaftem Prüfobjekt rot markiert.



Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.



- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

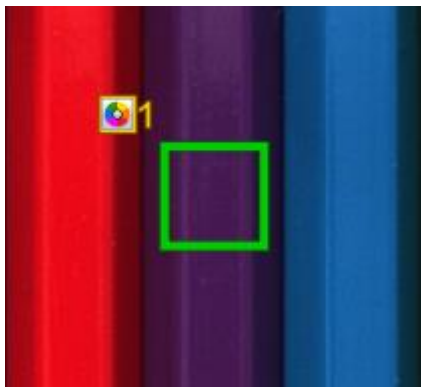
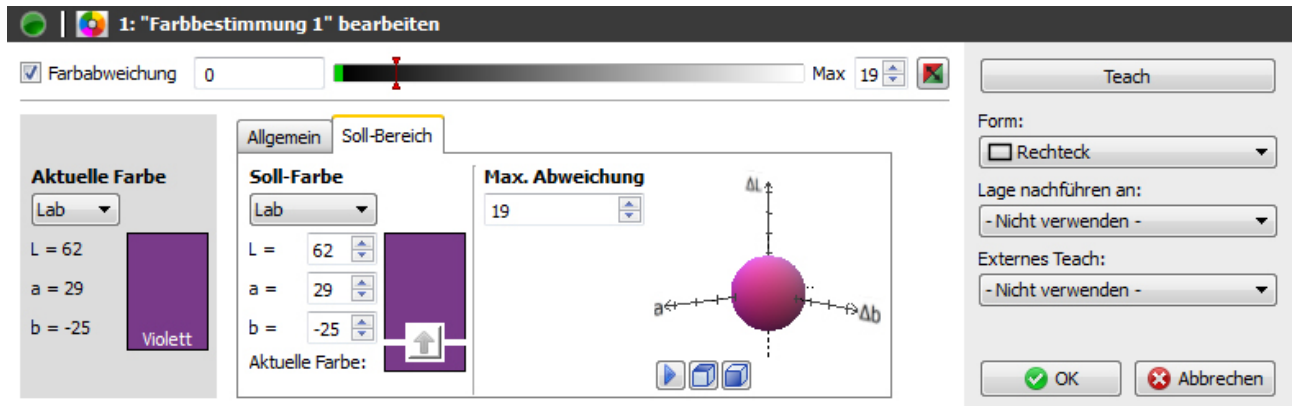
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Übereinstimmung	Integer	

12.3.3 Farbbestimmung

Diese Merkmalsprüfung bestimmt die Farbe in einem Arbeitsbereich und überprüft ob sich das Ergebnis innerhalb einer vorgegebenen Toleranz befindet.

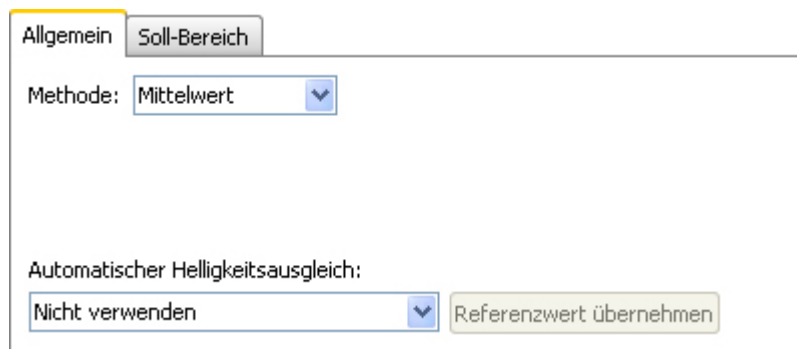
Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei wird die aktuelle Farbe als Soll-Farbe neu gelernt.



- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Sie können das Rechteck drehen, indem Sie den Hebel im Zentrum entsprechend mit der Maus ziehen.



- Setzen Sie den Haken, wenn Sie die Farbabweichung ermitteln wollen, ansonsten wird kein Ergebnis (OK, NOK), sondern die aktuelle Farbe des Arbeitsbereiches ausgegeben.
- Das aktuelle Ergebnis (in ΔE – Abstand von zwei Farbkoordinaten im CIELab-Farbkoordinatensystem) wird bei *Farbabweichung* angezeigt. Die mit **Max** bezeichnete Schaltschwelle (max. 50) wird auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwelle angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.



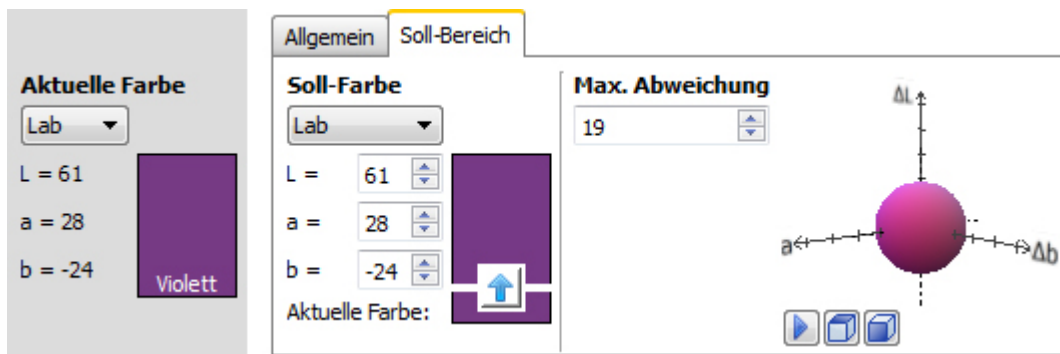
- **Methode: Mittelwert:** Der aus allen Pixeln im markierten Bereich errechnete Mittelwert wird genutzt.
- **Methode: Dominante Einzelfarbe:** Der Schwerpunkt des Farbspektrum des markierten Arbeitsbereichs wird ermittelt und genutzt. Damit können eventuelle geringfügige Störungen wie Verschmutzungen oder Reflexionen ignoriert werden.

Automatischer Helligkeitsausgleich

Um unabhängig von Variationen des Umgebungslichtes zu sein, bietet das Gerät die Möglichkeit des automatischen Helligkeitsausgleichs.

Verwenden, Referenzfläche nicht mitführen: Hier wird als Referenzfläche ein Arbeitsbereich festgelegt, indem zum Beispiel am Rand des Transportbands (statisch) ein weißes Label fest angebracht wird. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser Fläche.

Verwenden, Referenzfläche mitführen: Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Lagenachführung verfügbar. Hier wird für eine Referenzfläche ebenfalls ein Arbeitsbereich festgelegt. Diese wird jedoch mit dem Lageausgleich mitgeführt. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser mitgeführten Fläche.



- **Aktuelle Farbe:** Hier wird Ihnen die aktuell ermittelte Farbe angezeigt. Sie können sich die Werte der aktuell gemessenen Farbe in verschiedenen Farbräumen (RGB, Lab, LCh, HSV) anzeigen lassen.



- **Soll-Farbe:** In diesem Bereich stellen Sie die Farbe ein, nach welcher in jedem Arbeitbereich gesucht werden soll. Mit dem Pfeil übernehmen sie die aktuell gemessene Farbe als Soll-Farbe.



HINWEIS

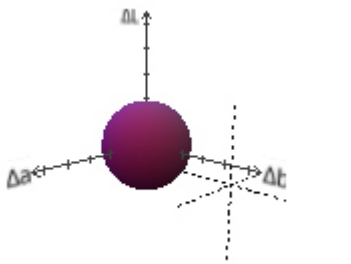
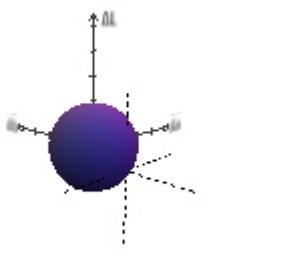
Es wird empfohlen die Soll-Farbe an einem korrekten Musterstück zu ermitteln. Eingebene Werte könnten eventuell vom Musterstück abweichen.

- **Max. Abweichung:** Stellen Sie hier die maximal zulässige. Farbabweichung (in ΔE – Abstand von zwei Farbkoordinaten im CIELab-Farbkoordinatensystem) ein. Die Änderung wird Ihnen direkt im CIELab-Farbkoordinatensystem angezeigt. Die maximale Abweichung stellt die Hülle der Kugel dar.

CIELab-Farbkoordinatensystem

Die Hülle der Kugel stellt die maximal zulässige Farbabweichung (ΔE) der Soll-Farbe dar und ändert sich direkt mit der Eingabe. Das heißt, dass alle Farbwerte der aktuellen Farbe, welche innerhalb der Kugel sind, als OK bewertet werden.

Die aktuelle Farbe wird als Koordinatenkreuz mit gestrichelten Linien dargestellt.

	
Aktuelle Farbe ausserhalb der Sollfarbe – Ergebnis: <i>NOK</i>	Aktuelle Farbe innerhalb der Sollfarbe – Ergebnis: <i>OK</i>



HINWEIS

Die Skalen des CIELab-Farbkoordinatensystems sind in 10er-Schritte eingeteilt und zeigen bis maximal 50 an.

Skala des CIELab-Farbkoordinatensystems

ΔL = Helligkeit (Differenz zur Soll-Farbe)

Δa = rot / grün Anteil (Differenz zur Soll-Farbe)

Δb = blau / gelb Anteil (Differenz zur Soll-Farbe)

Steuerbuttons

Das CIELab-Koordinatensystem können Sie frei mit der Maus bewegen sowie mit dem Mausrad zoomen. Weiterhin stehen Ihnen Buttons zum stoppen der Animation und kippen des CIELab-Farbkoordinatensystems zur Verfügung.

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

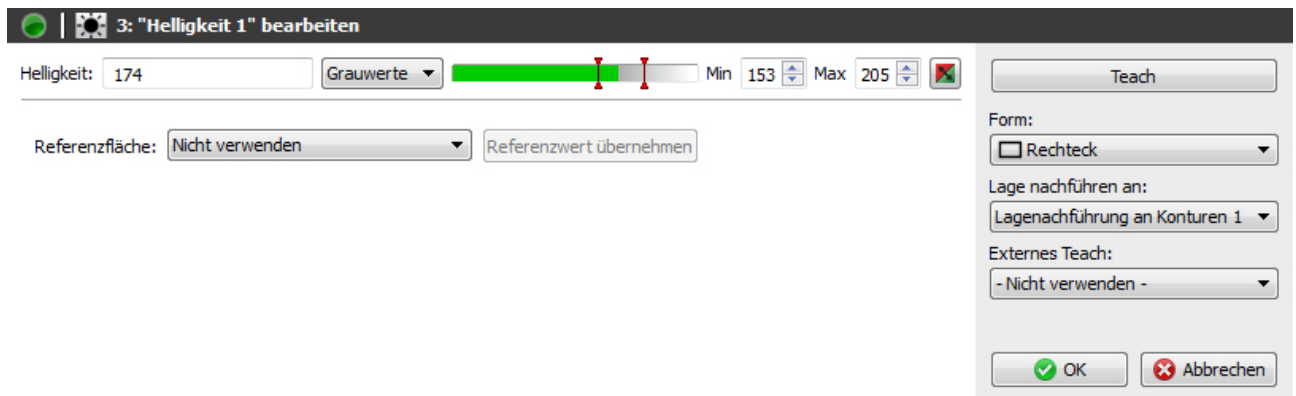
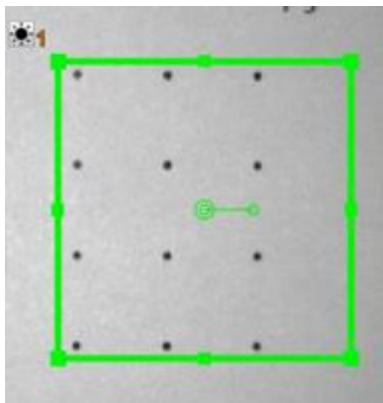
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Helligkeit Referenzfläche	Integer	
Farbabweichung (ΔE)	Integer	
Farbe (Lab)	Integer-Tripel	
Farbe (RGB)	Integer-Tripel	
Farbe (HSV)	Integer-Tripel	
Farbe (LCh)	Integer-Tripel	

12.3.4 Helligkeit

Diese Merkmalsprüfung misst die mittlere Helligkeit in einem Arbeitsbereich und vergleicht das Ergebnis mit vorgegebenen Schaltschwellen.

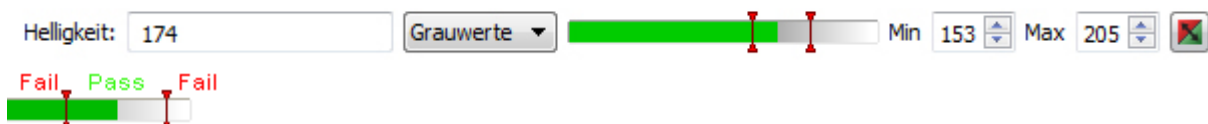
Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Schaltschwellen absolut zum aktuellen Messwert angepasst.

Form:

☒ Rechteck

- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Kreis, ein Rechteck, ein frei drehbares Polygon, ein Kreisring sowie ein Kreisringsektor zur Auswahl.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Sie können das Rechteck drehen, indem Sie den Hebel im Zentrum entsprechend mit der Maus ziehen.



- Das aktuelle Ergebnis wird bei Helligkeit als mittlerer Grauwert bzw. in Prozent angezeigt. Der beim Teach ermittelte Helligkeitswert entspricht 100 %. Die mit **Min** und **Max** bezeichneten Schaltschwellen werden auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwellen angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

Referenzfläche:

Um unabhängig von Variationen des Umgebungslichtes zu sein, bietet das Gerät die Möglichkeit des automatischen Helligkeitsausgleichs.

Die mittlere Helligkeit im Arbeitsbereich der Referenzfläche sollte dabei über dem Grauwert 128 liegen, um eine sichere Funktion zu gewährleisten.

- **Verwenden, Referenzfläche nicht mitführen:** Hier wird als Referenzfläche ein Arbeitsbereich festgelegt, indem zum Beispiel am Rand des Transportbands (statisch) ein weißes Label fest angebracht wird. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser Fläche.
- **Verwenden, Referenzfläche mitführen:** Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Lagenachführung verfügbar. Hier wird für eine Referenzfläche ebenfalls ein Arbeitsbereich festgelegt. Diese wird jedoch mit dem Lageausgleich mitgeführt. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser mitgeführten Fläche.

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

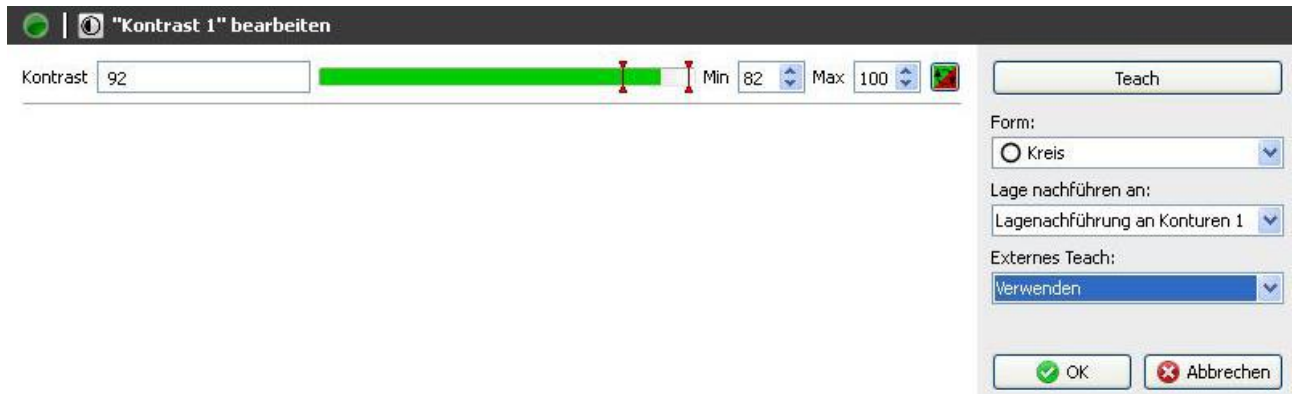
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Helligkeit	Integer	
Helligkeit Referenzfläche	Integer	

12.3.5 Kontrast

Diese Merkmalsprüfung berechnet den Kontrast in einem Arbeitsbereich und vergleicht das Ergebnis mit vorgegebenen Schaltschwellen.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Schaltschwellen absolut zum aktuellen Messwert angepasst.



- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Kreis, ein Rechteck, ein frei drehbares Polygon, ein Kreisring sowie ein Kreisringsektor zur Auswahl.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Sie können das Rechteck drehen, indem Sie den Hebel im Zentrum entsprechend mit der Maus ziehen.



- Das aktuelle Ergebnis der Merkmalsprüfung Kontrast wird direkt im Dialog als *Kontrast* angezeigt. Die mit **Min** und **Max** bezeichneten Schaltschwellen werden auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwellen angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Lage nachführen an:

- Nicht verwenden -

Externes Teach:

- Nicht verwenden -

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.



- Mit *OK* bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit *Abbrechen* kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

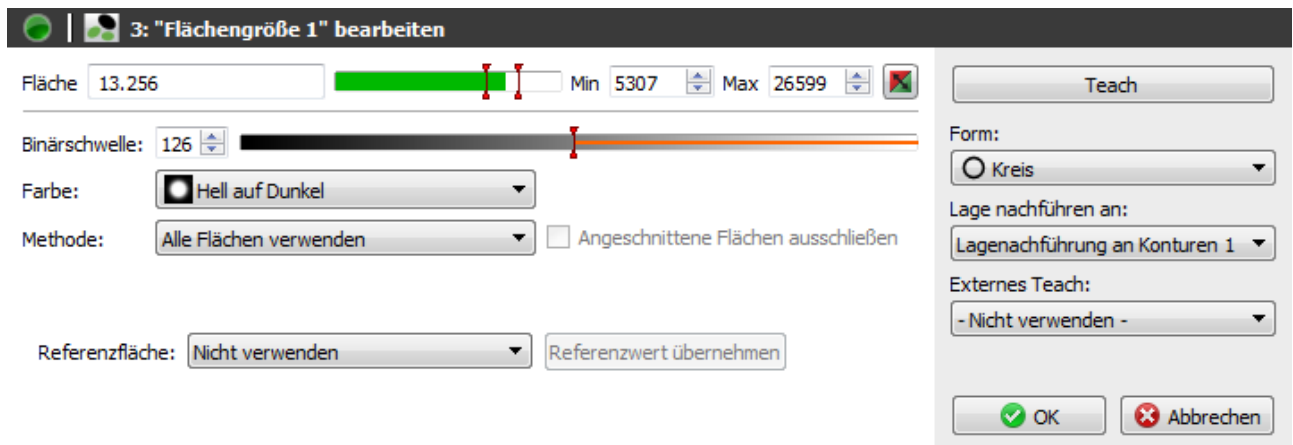
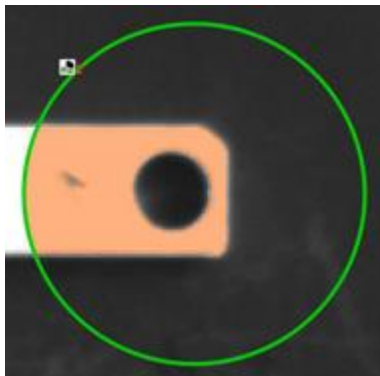
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Kontrast	Integer	
Helligkeit Referenzfläche	Integer	

12.3.6 Flächengröße

Diese Merkmalsprüfung berechnet die Anzahl der hellen oder der dunklen Pixel in einem Arbeitsbereich und vergleicht das Ergebnis mit vorgegebenen Schaltschwellen.

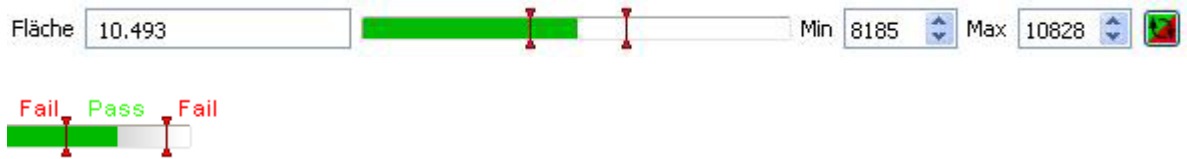
Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Schaltschwellen prozentual zum aktuellen Messwert angepasst.

Gehen Sie bei der Parametrierung folgendermaßen vor:



- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Kreis, ein Rechteck, ein frei drehbares Polygon, ein Kreisring sowie ein Kreisringsektor zur Auswahl.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Sie können das Rechteck drehen, indem Sie den Hebel im Zentrum entsprechend mit der Maus ziehen.



- Das aktuelle Ergebnis der Merkmalsprüfung wird direkt im Dialog als *Fläche* angezeigt. Die mit **Min** und **Max** bezeichneten Schaltschwellen werden auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwellen angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Binärschwelle: 

Farbe: 

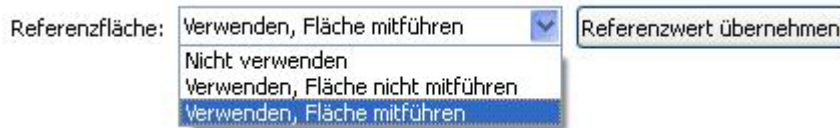
Methode:  ☐ Angeschnittene Flächen ausschließen

- Binärschwelle:** Legen Sie die Schwelle zwischen 0 und 255 fest, ab der helle oder dunkle Pixel gezählt werden.
- Farbe:** Stellen Sie hier die Art ein, wie sich die zu zählenden Pixel von der Umgebung unterscheiden.
- Methode:** Wählen Sie, ob Sie alle Flächen oder nur die größte zusammenhängende Fläche zählen wollen.
- Angeschnittene Flächen ausschließen:** Flächen, die den Rand des Arbeitsbereiches berühren, werden von der Auswertung ausgeschlossen. (nur verfügbar bei *größte zusammenhängende Fläche*).

Lage nachführen an:
 

Externes Teach:
 

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.



Um unabhängig von Variationen des Umgebungslichtes zu sein, bietet das Gerät die Möglichkeit des automatischen Helligkeitsausgleichs.

Die mittlere Helligkeit im Arbeitsbereich der Referenzfläche sollte dabei über dem Grauwert 128 liegen, um eine sichere Funktion zu gewährleisten.

- **Aktuellen Arbeitsbereich verwenden:** Der aktuell festgelegte Arbeitsbereich wird als Referenz genutzt. Der Einsatz ist nur sinnvoll, wenn die zu prüfenden Muster recht ähnlich sind.
- **Verwenden, Referenzfläche nicht mitführen:** Hier wird als Referenzfläche ein Arbeitsbereich festgelegt, indem zum Beispiel am Rand des Transportbands (statisch) ein weißes Label fest angebracht wird. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser Fläche.
- **Verwenden, Referenzfläche mitführen:** Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Lagenachführung verfügbar. Hier wird für eine Referenzfläche ebenfalls ein Arbeitsbereich festgelegt. Diese wird jedoch mit dem Lageausgleich mitgeführt. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser mitgeführten Fläche.



- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

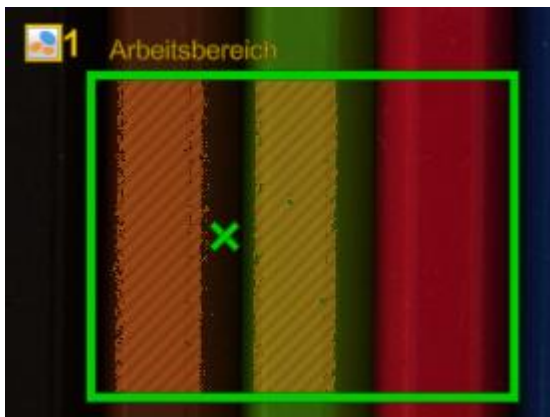
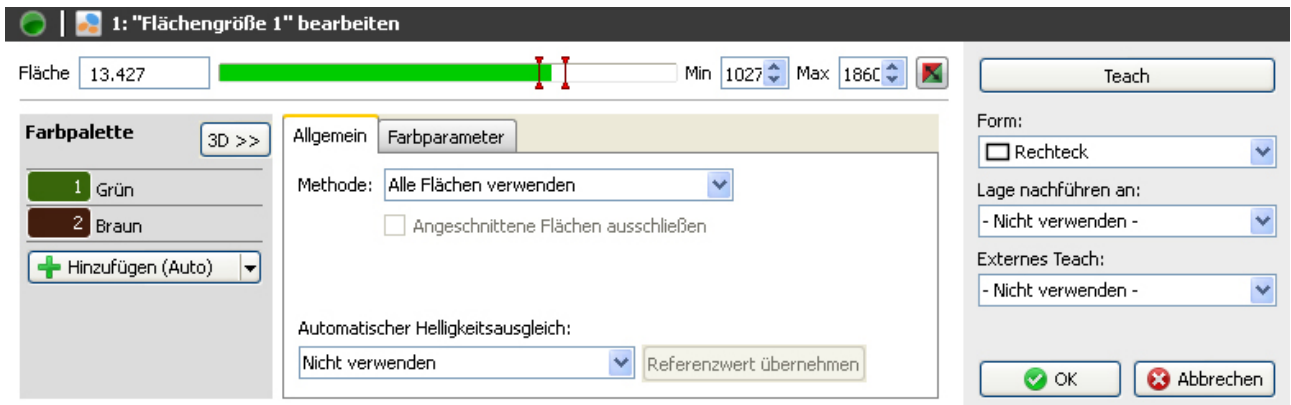
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Fläche	Integer	
Schwerpunkt	Integer	Ausgabe immer in Pixeln
Helligkeit Referenzfläche	Integer	
Schwerpunkt (float)	Float-Point	Ausgabe zwischen Pixeln und Koordinaten umschaltbar (<i>Bild einstellen – Koordinaten</i>)

12.3.7 Flächengröße (Farbe)

Diese Merkmalsprüfung berechnet die Anzahl der Pixel von bestimmten Farben in einem Arbeitsbereich und vergleicht das Ergebnis mit vorgegebenen Schaltschwellen.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Schaltschwellen dem aktuellen ermittelten Wert angepasst.



Gehen Sie bei der Parametrierung folgendermaßen vor:



- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Kreis, ein Rechteck, ein frei drehbares Polygon, ein Kreisring sowie ein Kreisringsektor zur Auswahl.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Sie können das Rechteck drehen, indem Sie den Hebel im Zentrum entsprechend mit der Maus ziehen.

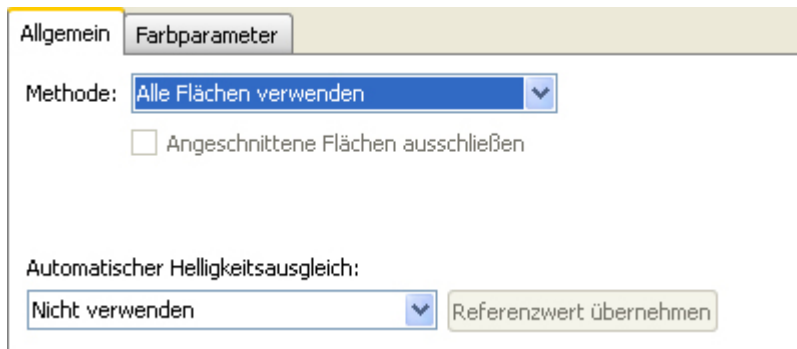


- Wählen Sie nun *Hinzufügen* bei Farbpalette um die erste Soll-Farbe anzulernen.
- Markieren Sie im nächsten Schritt die erste hinzuzufügende Soll-Farbe im Bild. Diese Soll-Farbe kann sich im gesamten Bildbereich befinden und muss nicht im Arbeitsbereich sein, jedoch werden nur die Soll-Farben im festgelegten Arbeitsbereich mit *OK* / *NOK* bewertet. Die markierten Soll-Farben werden im Arbeitsbereich schraffiert dargestellt.
- Sie können bis zu 8 Soll-Farben zur Farbpalette hinzufügen. Mit *Hinzufügen (Auto)* wird Ihnen ein Bereich zum Hinzufügen einer neuen Farbe automatisch vorgeschlagen. Verschieben Sie den vorgeschlagenen Bereich eventuell auf den gewünschten Bereich und passen Sie die Größe an.

3D>>: Hier können Sie sich in einem CIELab-Farbkoordinatensystem anzeigen lassen, wo sich die festgelegten Farben befinden. Im Gegensatz zu dem CIELab-Farbkoordinatensystem auf der Registerkarte *Farbparameter* wird jedoch der komplette Farbraum dargestellt und ist nicht auf 50 Werte pro Achse begrenzt. Die aktuelle Soll-Farbe ist durch ein Gitternetz gekennzeichnet.



- Das aktuelle Ergebnis der Merkmalsprüfung wird direkt im Dialog als *Fläche* angezeigt. Die mit **Min** und **Max** bezeichneten Schaltschwellen werden auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwellen angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.



Allgemein **Farbparameter**

Methode: Alle Flächen verwenden

☐ Angeschnittene Flächen ausschließen

Automatischer Helligkeitsausgleich:

Nicht verwenden Referenzwert übernehmen

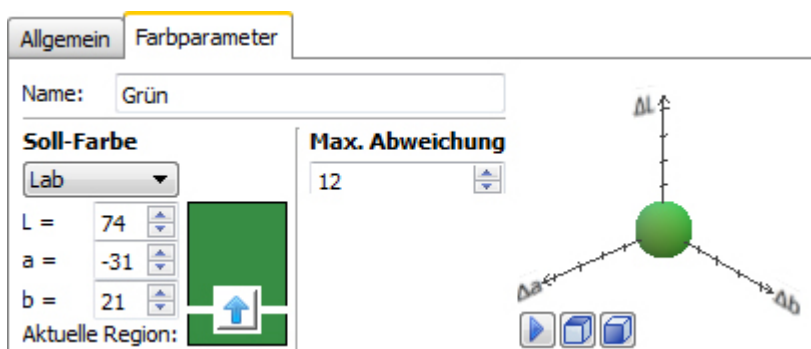
- **Methode:** Wählen Sie, ob Sie alle Flächen oder nur die größte zusammenhängende Fläche zählen wollen.
- **Angeschnittene Flächen ausschließen:** Flächen, die den Rand des Arbeitsbereiches berühren, werden von der Auswertung ausgeschlossen. (nur verfügbar bei *Nur größte zusammenhängende Fläche*).

Automatischer Helligkeitsausgleich

Um unabhängig von Variationen des Umgebungslichtes zu sein, bietet das Gerät die Möglichkeit des automatischen Helligkeitsausgleichs.

Verwenden, Referenzfläche nicht mitführen: Hier wird als Referenzfläche ein Arbeitsbereich festgelegt, indem zum Beispiel am Rand des Transportbands (statisch) ein weißes Label fest angebracht wird. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser Fläche.

Verwenden, Referenzfläche mitführen: Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Lagenachführung verfügbar. Hier wird für eine Referenzfläche ebenfalls ein Arbeitsbereich festgelegt. Diese wird jedoch mit dem Lageausgleich mitgeführt. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser mitgeführten Fläche.



Allgemein **Farbparameter**

Name: Grün

Soll-Farbe

Lab

L = 74

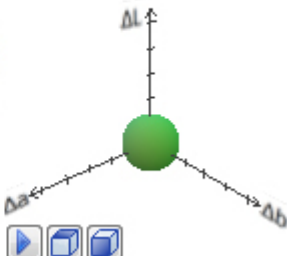
a = -31

b = 21

Aktuelle Region: 

Max. Abweichung

12





- **Soll-Farbe:** In diesem Bereich stellen Sie die Farbe ein, nach welcher in jedem Arbeitsbereich gesucht werden soll. Mit dem Pfeil übernehmen sie die aktuell ermittelte Farbe als Soll-Farbe.

HINWEIS



Es wird empfohlen die Soll-Farbe an einem korrekten Musterstück zu ermitteln. Eingegebene Werte könnten eventuell vom Musterstück abweichen.

- **Max. Abweichung:** Stellen Sie hier die maximal zulässige Farbabweichung (in ΔE – Abstand von zwei Farbkoordinaten im CIELab-Farbkoordinatensystem) ein (max. 50). Die Änderung wird Ihnen direkt im CIELab-Farbkoordinatensystem angezeigt. Die maximale Abweichung stellt die Hülle der Kugel dar. Nur die aktuelle Soll-Farbe wird als farbige Kugel angezeigt, die anderen Soll-Farben werden als abstrahierte Kugeln dargestellt.

Skala des CIELab-Farbkoordinatensystems

HINWEIS



Die Skalen des CIELab-Farbkoordinatensystems sind in 10er-Schritte eingeteilt und zeigen bis maximal 50 an.

ΔL = Helligkeit (Differenz zur Soll-Farbe)

Δa = rot / grün Anteil (Differenz zur Soll-Farbe)

Δb = blau / gelb Anteil (Differenz zur Soll-Farbe)

Steuerbuttons

Das CIELab-Koordinatensystem können Sie frei mit der Maus bewegen sowie mit dem Mausrad zoomen. Weiterhin stehen Ihnen Buttons zum stoppen der Animation und kippen des CIELab-Farbkoordinatensystems zur Verfügung.

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

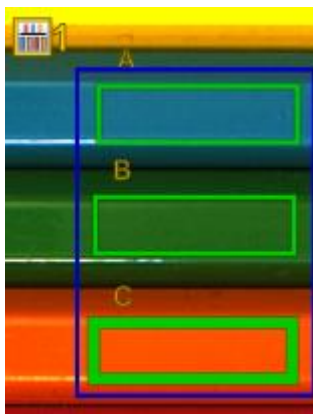
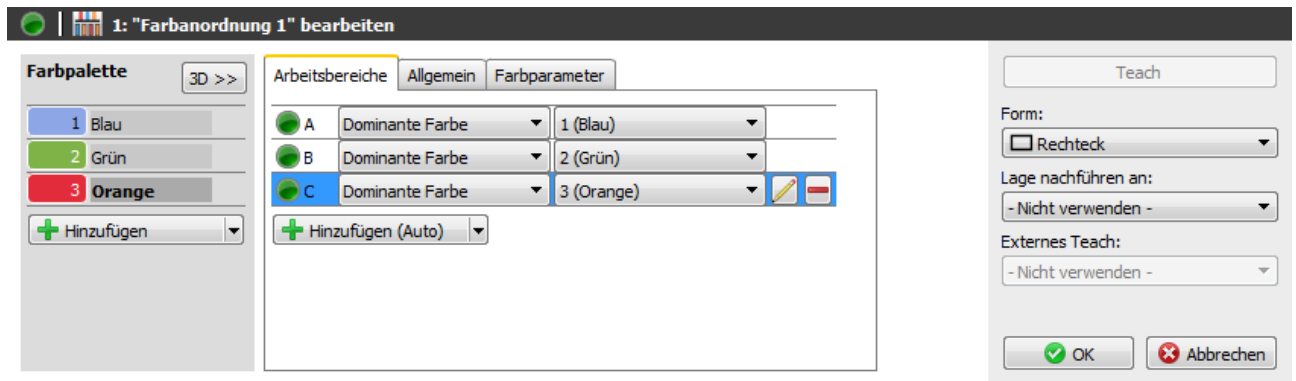
- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

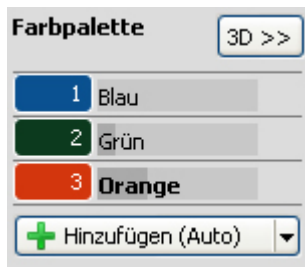
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Fläche	Integer	
Schwerpunkt	Float-Point	Ausgabe zwischen Pixeln und Koordinaten umschaltbar (<i>Bild einstellen – Koordinaten</i>)
Helligkeit Referenzfläche	Integer	
Struktur	Integer	Anzahl der Konturpunkte von schraffierten Flächen

12.3.8 Farbanordnung

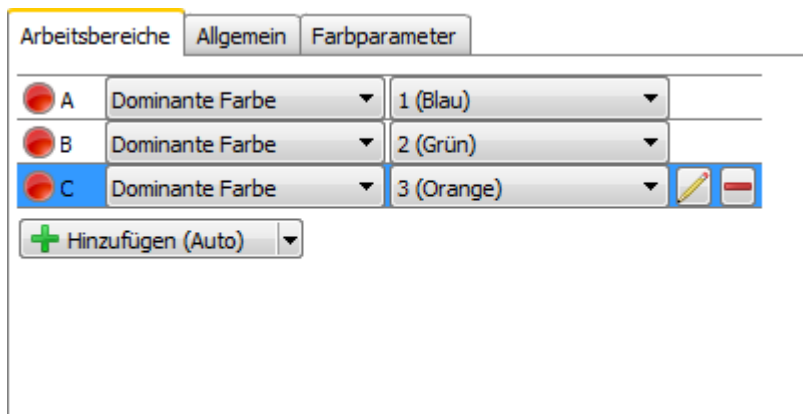
Diese Merkmalsprüfung überprüft für eine oder mehrere Arbeitsbereiche die dort hauptsächlich vorherrschende Farbe oder die Anwesenheit einzelner Farben. Damit kann beispielsweise die Anordnung von Farben geprüft werden.





- Wählen Sie *Hinzufügen* bei Farbpalette um die erste Soll-Farbe anzulernen.
- Markieren Sie im nächsten Schritt die erste hinzuzufügende Soll-Farbe im Bild. Diese Soll-Farbe kann sich im gesamten Bildbereich befinden. Die markierte Soll-Farbe im Bild wird schraffiert dargestellt. Sollten sich Soll-Farben untereinander berühren (Kugeln auf der Registerkarte Farbparameter), so werden diese mit einem Warndreieck gekennzeichnet. Auf einem Tooltip erhält man die Information, mit welcher anderen Soll-Farbe sie sich berührt.
- Sie können bis zu 24 Soll-Farben zur Farbpalette hinzufügen. Mit *Hinzufügen (Auto)* wird Ihnen ein Bereich zum hinzufügen einer neuen Farbe automatisch vorgeschlagen.
- Verschieben Sie den vorgeschlagenen Bereich eventuell auf den gewünschten Bereich und passen Sie die Größe an.

3D>>: Hier können Sie sich in einem CIELab-Farbkoordinatensystem anzeigen lassen, wo sich die festgelegten Farben befinden. Im Gegensatz zu dem CIELab-Farbkoordinatensystem auf der Registerkarte *Farbparameter* wird jedoch der komplette Farbraum dargestellt und ist nicht auf 50 Werte pro Achse begrenzt. Die aktuelle Soll-Farbe ist durch ein Gitternetz gekennzeichnet. Nur nicht überlappende Farbbereiche führen zu einer eindeutigen Erkennung.



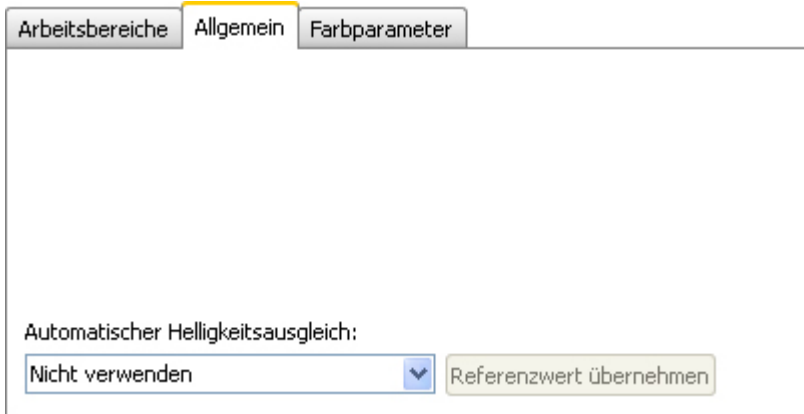
- Wählen Sie *Hinzufügen* auf der Registerkarte Arbeitsbereiche und markieren Sie den ersten Arbeitsbereich im Bild. Sie können bis zu 32 Arbeitsbereiche festlegen.
- Wählen Sie nun die Methode, nach welcher der Arbeitsbereich bewertet werden soll. Die gesamte Merkmalsprüfung wird nur mit OK bewertet, wenn alle einzelnen Arbeitsbereiche OK, also den festgelegten Kriterien entsprechen.

Dominante Farbe: die gewählte Farbe muss die am häufigsten vorkommende Farbe im Arbeitsbereich sein. Diese Methode wird automatisch ausgewählt, falls im Arbeitsbereich eine Farbe der Farbpalette dominant war.

Enthält eine Farbe von („oder“): der Arbeitsbereich muss eine der gewählten Farben enthalten, der Farbanteil (in %), der mindestens vorhanden sein kann zusätzlich angepasst werden

Enthält alle Farben von („und“): der Arbeitsbereich muss alle gewählten Farben enthalten

- Sie haben die Möglichkeit mit den Buttons rechts die Mindestflächen der Farben für den jeweiligen Arbeitsbereich zu editieren oder den gesamten Arbeitsbereich zu löschen.



Arbeitsbereiche Allgemein Farbparameter

Automatischer Helligkeitsausgleich:

Nicht verwenden ▼ Referenzwert übernehmen

Automatischer Helligkeitsausgleich

Um unabhängig von Variationen des Umgebungslichtes zu sein, bietet das Gerät die Möglichkeit des automatischen Helligkeitsausgleichs.

Verwenden, Referenzfläche nicht mitführen: Hier wird als Referenzfläche ein Arbeitsbereich festgelegt, indem zum Beispiel am Rand des Transportbands (statisch) ein weißes Label fest angebracht wird. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser Fläche.

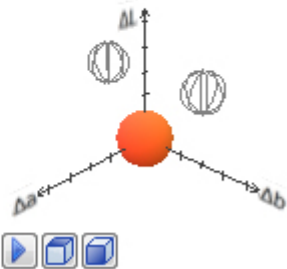
Verwenden, Referenzfläche mitführen: Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Lagenachführung verfügbar. Hier wird für eine Referenzfläche ebenfalls ein Arbeitsbereich festgelegt. Diese wird jedoch mit dem Lageausgleich mitgeführt. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser mitgeführten Fläche.

Arbeitsbereiche
Allgemein
Farbparameter

Name:

Soll-Farbe
Lab
L =
a =
b =
Aktuelle Region: 

Max. Abweichung





- **Soll-Farbe:** In diesem Bereich stellen Sie die Farbe ein, nach welcher in jedem Arbeitbereich gesucht werden soll. Mit dem Pfeil übernehmen sie die aktuell ermittelte Farbe als Soll-Farbe.

HINWEIS



Es wird empfohlen die Soll-Farbe an einem korrekten Musterstück zu ermitteln. Eingeebene Werte könnten eventuell vom Musterstück abweichen.

- **Max. Abweichung:** Stellen Sie hier die maximal zulässige Farbabweichung (in ΔE – Abstand von zwei Farbkordinaten im CIELab-Farbkoordinatensystem) ein (max. 50). Die Änderung wird Ihnen direkt im CIELab-Farbkoordinatensystem angezeigt. Die maximale Abweichung stellt die Hülle der Kugel dar. Nur die aktuelle Soll-Farbe wird als farbige Kugel angezeigt, die anderen Soll-Farben werden als abstrahierte Kugeln dargestellt.

Skala des CIELab-Farbkoordinatensystems

HINWEIS



Die Skalen des CIELab-Farbkoordinatensystems sind in 10er-Schritte eingeteilt und zeigen bis maximal 50 an.

ΔL = Helligkeit (Differenz zur Soll-Farbe)

Δa = rot / grün Anteil (Differenz zur Soll-Farbe)

Δb = blau / gelb Anteil (Differenz zur Soll-Farbe)

Steuerbuttons

Das CIELab-Koordinatensystem können Sie frei mit der Maus bewegen sowie mit dem Mausekranz zoomen. Weiterhin stehen Ihnen Buttons zum stoppen der Animation und kippen des CIELab-Farbkoordinatensystems zur Verfügung.

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen.

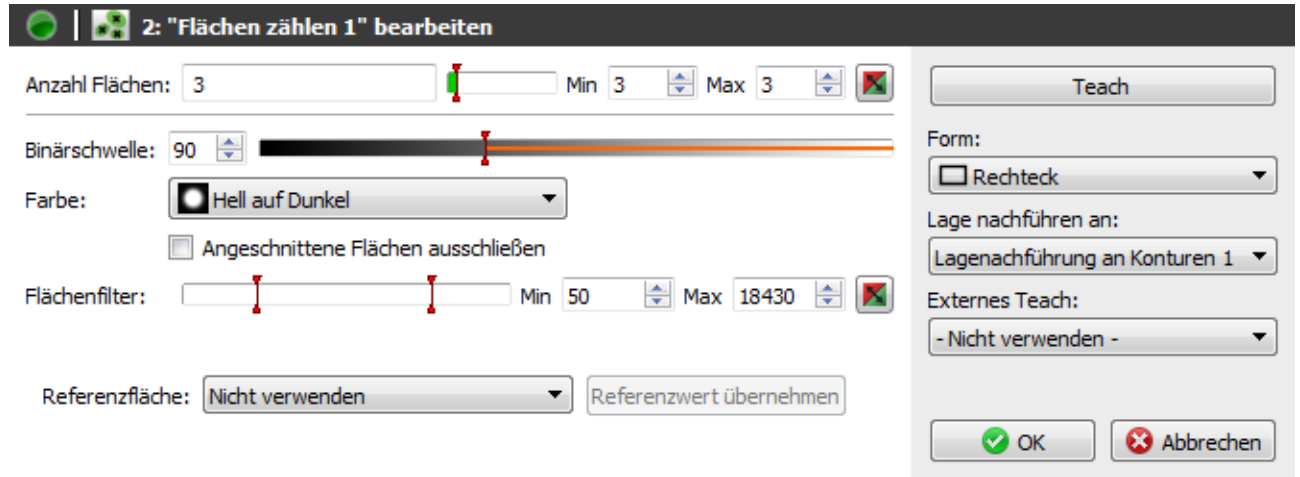
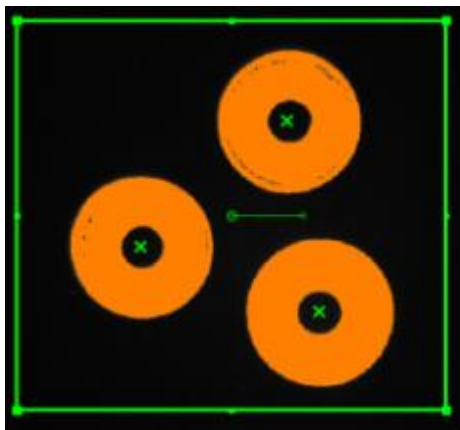
- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Helligkeit Referenzfläche	Integer	
Arbeitsbereich, Farbe, Fläche	Liste von Integer	Für jede Kombination aus Arbeitsbereich und Farbe werden drei Werte (Arbeitsbereich, Farbe, Fläche) aufgelistet. Arbeitsbereich: Nummer, beginnend bei 1 (nicht als Buchstaben) Farbe: Nummer, beginnend bei 1 Fläche: Flächenanteil (in Prozent) der Farbe im Arbeitsbereich
Dominante Farbe	Liste von Integer	Nummer der dominanten Farbe für jeden Arbeitsbereich bzw. 0, falls keine Farbe gefunden wurde
Pass/Fail	Text	Ergebnisse der einzelnen Arbeitsbereiche als Folge von „P“ (Pass); „F“ (Fail)

12.3.9 Flächen zählen

Mit dieser Merkmalsprüfung werden zusammenhängende Flächen im Arbeitsbereich gezählt. Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Schaltschwellen absolut zum aktuellen Messwert angepasst.

Form:

☒ Rechteck

- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Kreis, ein Rechteck, ein frei drehbares Polygon, ein Kreisring sowie ein Kreisringsektor zur Auswahl.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Sie können das Rechteck drehen, indem Sie den Hebel im Zentrum entsprechend mit der Maus ziehen.

Anzahl Flächen: 3

Min 3 Max 3

Fail Pass Fail

- Das aktuelle Ergebnis wird direkt im Dialog als *Anzahl Flächen* angezeigt. Die mit **Min** und **Max** bezeichneten Schaltschwellen werden auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwellen angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Binärschwelle: 90 

Farbe:  Hell auf Dunkel 

☐ Angeschnittene Flächen ausschließen

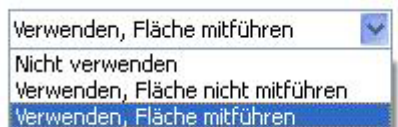
Flächenfilter:  Min 50  Max 18430  

- **Binärschwelle:** Stellen Sie die Binärschwelle auf einen Wert zwischen 0 und 255.
- **Farbe:** Stellen Sie hier die Art ein, wie sich die zu zählenden Objekte von der Umgebung unterscheiden.
- **Angeschnittene Flächen ausschließen:** Flächen, die den Rand des Arbeitsbereichs berühren, werden von der Auswertung ausgeschlossen.
- **Flächenfilter:** Stellen Sie die minimale und maximale Anzahl der Pixel der gezählten Fläche ein. Mit dem rechten Button können Sie das Ergebnis invertieren.

Lage nachführen an:
 

Externes Teach:
 

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

Referenzfläche:  

Verwenden, Fläche mitführen
 Nicht verwenden
 Verwenden, Fläche nicht mitführen
 Verwenden, Fläche mitführen

Um unabhängig von Variationen des Umgebungslichtes zu sein, bietet das Gerät die Möglichkeit des automatischen Helligkeitsausgleichs.

Die mittlere Helligkeit im Arbeitsbereich der Referenzfläche sollte dabei über dem Grauwert 128 liegen, um eine sichere Funktion zu gewährleisten.

- **Verwenden, Referenzfläche nicht mitführen:** Hier wird als Referenzfläche ein Arbeitsbereich festgelegt, indem zum Beispiel am Rand des Transportbands (statisch) ein weißes Label fest angebracht wird. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser Fläche.
- **Verwenden, Referenzfläche mitführen:** Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Lagenachführung verfügbar. Hier wird für eine Referenzfläche ebenfalls ein Arbeitsbereich festgelegt. Diese wird jedoch mit dem Lageausgleich mitgeführt. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser mitgeführten Fläche.



- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

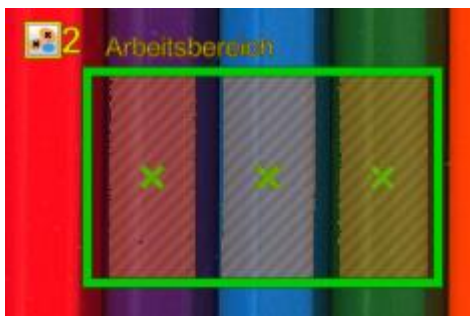
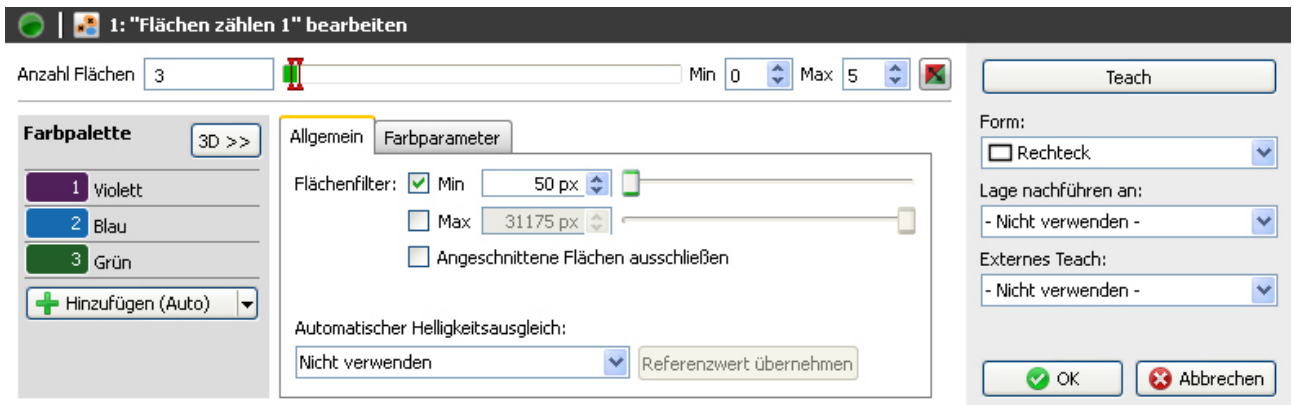
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Anzahl der Objekte	Integer	
Helligkeit Referenzfläche	Integer	
Liste der Objektschwerpunkte	Liste von Float-Point	
Liste der Objektflächen	Liste von Float-Point	
Liste der Objektstrukturwerte	Liste von Integer	Anzahl der Konturpunkte innerhalb der jeweiligen Fläche (BLOB).
Liste der Helligkeitswerte	Liste von Integer	Mittlere Grauwerte innerhalb der jeweiligen Fläche.

12.3.10 Flächen zählen (Farbe)

Mit dieser Merkmalsprüfung werden zusammenhängende Flächen einer bestimmten Farbe oder Farbauswahl im Arbeitsbereich gezählt.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Schaltschwellen absolut zum aktuell ermittelten Wert angepasst.



- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Kreis, ein Rechteck, ein frei drehbares Polygon, ein Kreisring sowie ein Kreisringsektor zur Auswahl.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Sie können das Rechteck drehen, indem Sie den Hebel im Zentrum entsprechend mit der Maus ziehen.

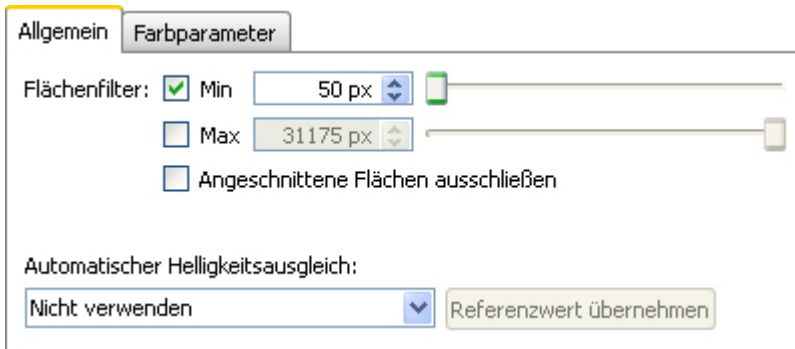


- Wählen Sie nun *Hinzufügen* bei Farbpalette um die erste zu zählende Soll-Farbe anzulernen.
- Markieren Sie im nächsten Schritt die erste hinzuzufügende Soll-Farbe im Bild. Diese Soll-Farbe kann sich im gesamten Bildbereich befinden und muss nicht im Suchbereich sein, jedoch werden nur die Soll-Farben im festgelegten Suchbereich gezählt. Die markierten Soll-Farben werden im Suchbereich schraffiert dargestellt.
- Sie können bis zu 8 Soll-Farben zur Farbpalette hinzufügen. Mit *Hinzufügen (Auto)* wird Ihnen ein Bereich zum hinzufügen einer neuen Farbe automatisch vorgeschlagen. Verschieben Sie den vorgeschlagenen Bereich eventuell auf den gewünschten Bereich und passen Sie die Größe an.

3D>>: Hier können Sie sich in einem CIELab-Farbkoordinatensystem anzeigen lassen, wo sich die festgelegten Farben befinden. Im Gegensatz zu dem CIELab-Farbkoordinatensystem auf der Registerkarte *Farbparameter* wird jedoch der komplette Farbraum dargestellt und ist nicht auf 50 Werte pro Achse begrenzt. Die aktuelle Soll-Farbe ist durch ein Gitternetz gekennzeichnet. Nur nicht überlappende Farbbereiche führen zu einer eindeutigen Erkennung.



- Das aktuelle Ergebnis wird direkt im Dialog als *Anzahl Flächen* angezeigt. Die mit **Min** und **Max** bezeichneten Schaltschwellen werden auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwellen angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.



Allgemein **Farbparameter**

Flächenfilter: ☒ Min 50 px ☐ Max 31175 px

☐ Angeschnittene Flächen ausschließen

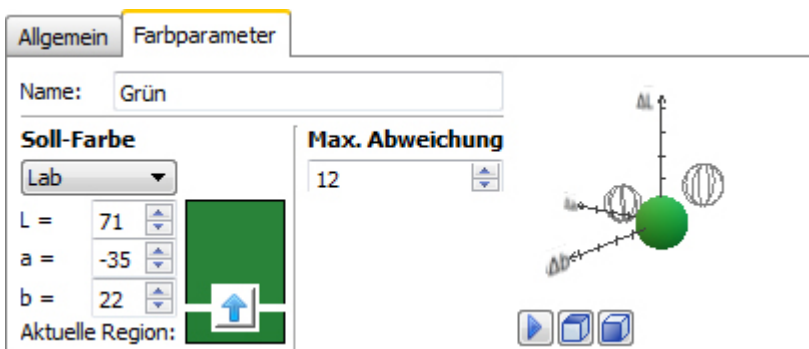
Automatischer Helligkeitsausgleich:
 Nicht verwenden

- **Flächenfilter:** Stellen Sie die minimal und die maximale Größe der Flächen ein, die gezählt werden sollen. Diese Einstellungen beziehen sich auf alle Flächen und nicht auf eine einzelne Farbe. Wenn Sie sich mit der Maus über diesen Bereich befinden, wird Ihnen im Bild die Größe der erkannten Flächen im Suchbereich angezeigt.
- **Angeschnittene Flächen ausschließen:** Flächen, die den Rand des Arbeitsbereiches berühren, werden von der Auswertung ausgeschlossen.

Automatischer Helligkeitsausgleich

Um unabhängig von Variationen des Umgebungslichtes zu sein, bietet das Gerät die Möglichkeit des automatischen Helligkeitsausgleichs.

- **Verwenden, Referenzfläche nicht mitführen:** Hier wird als Referenzfläche ein Arbeitsbereich festgelegt, indem zum Beispiel am Rand des Transportbands (statisch) ein weißes Label fest angebracht wird. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser Fläche.
- **Verwenden, Referenzfläche mitführen:** Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Lagenachführung verfügbar. Hier wird für eine Referenzfläche ebenfalls ein Arbeitsbereich festgelegt. Diese wird jedoch mit dem Lageausgleich mitgeführt. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser mitgeführten Fläche.

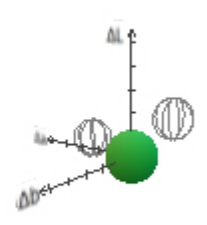


Allgemein **Farbparameter**

Name: Grün

Soll-Farbe
 Lab
 L = 71
 a = -35
 b = 22
 Aktuelle Region: 

Max. Abweichung
 12





- **Soll-Farbe:** In diesem Bereich stellen Sie die Farbe ein, nach welcher in jedem Arbeitsbereich gesucht werden soll. Mit dem Pfeil übernehmen sie die aktuell ermittelte Farbe als Soll-Farbe.

HINWEIS



Es wird empfohlen die Soll-Farbe an einem korrekten Musterstück zu ermitteln. Eingebene Werte könnten eventuell vom Musterstück abweichen.

- **Max. Abweichung:** Stellen Sie hier die maximal zulässige Farbabweichung (in ΔE – Abstand von zwei Farbkoordinaten im CIELab-Farbkoordinatensystem) ein (max. 50). Die Änderung wird Ihnen direkt im CIELab-Farbkoordinatensystem angezeigt. Die maximale Abweichung stellt die Hülle der Kugel dar. Nur die aktuelle Soll-Farbe wird als farbige Kugel angezeigt, die anderen Soll-Farben werden als abstrahierte Kugeln dargestellt.

Skala des CIELab-Farbkoordinatensystems

HINWEIS



Die Skalen des CIELab-Farbkoordinatensystems sind in 10er-Schritte eingeteilt und zeigen bis maximal 50 an.

ΔL = Helligkeit (Differenz zur Soll-Farbe)

Δa = rot / grün Anteil (Differenz zur Soll-Farbe)

Δb = blau / gelb Anteil (Differenz zur Soll-Farbe)

Steuerbuttons

Das CIELab-Koordinatensystem können Sie frei mit der Maus bewegen sowie mit dem Mausrad zoomen. Weiterhin stehen Ihnen Buttons zum stoppen der Animation und kippen des CIELab-Farbkoordinatensystems zur Verfügung.

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis einer Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

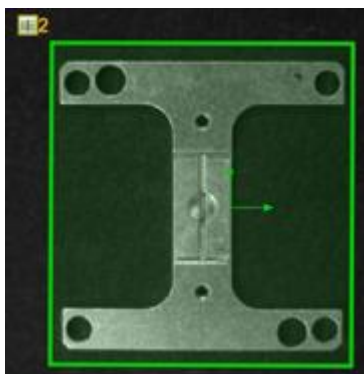
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Anzahl der Objekte	Integer	
Helligkeit Referenzfläche	Integer	
Liste der Objektschwerpunkte	Liste von Float-Point	
Liste der Objektflächen	Liste von Float-Point	
Liste der Objektstrukturwerte	Liste von Integer	Anzahl der Konturpunkte innerhalb der jeweiligen Fläche (BLOB).

12.3.11 Mustervergleich

Diese Merkmalsprüfung überprüft das Vorhandensein eines angelernten Musters.

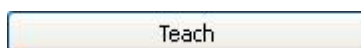
Sie unterstützt externes Teach. Dabei wird der aktuelle Bildausschnitt in das Modell übernommen, die Schaltschwellen bleiben jedoch unverändert.



Gehen Sie bei der Parametrierung folgendermaßen vor:



- Zuerst wird ein Arbeitsbereich festgelegt.



- Lernen Sie mit dieser Taste ein neues Muster an.

Abweichung  Min Max 

- Das aktuelle Ergebnis wird direkt im Dialog *Abweichung* angezeigt. Weiterhin können Sie wählen, ob der Wert als *Pixel* oder in *Prozent* angezeigt wird.
- In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwelle angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Zulässiger Grauwertunterschied:

Auflösung: 

- **Zulässiger Grauwertunterschied:** Wählen sie den zulässigen Grauwertunterschied. Dies entspricht dem absoluten Grauwertunterschied im Bild.
- **Auflösung:** Sie können die Rechengenauigkeit und damit die benötigte Rechenzeit auswählen.

Automatischer Helligkeitsausgleich:



Um unabhängig von Variationen des Umgebungslichtes zu sein, bietet das Gerät die Möglichkeit des automatischen Helligkeitsausgleichs.

Die mittlere Helligkeit im Arbeitsbereich der Referenzfläche sollte dabei über dem Grauwert 128 liegen, um eine sichere Funktion zu gewährleisten.

- **Aktuellen Arbeitsbereich verwenden:** Der aktuell festgelegte Arbeitsbereich wird als Referenz genutzt. Der Einsatz ist nur sinnvoll, wenn die zu prüfenden Muster recht ähnlich sind.
- **Verwenden, Referenzfläche nicht mitführen:** Hier wird als Referenzfläche ein Arbeitsbereich festgelegt, indem zum Beispiel am Rand des Transportbands (statisch) ein weißes Label fest angebracht wird. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser Fläche.
- **Verwenden, Referenzfläche mitführen:** Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Lagenachführung verfügbar. Hier wird für eine Referenzfläche ebenfalls ein Arbeitsbereich festgelegt. Diese wird jedoch mit dem Lageausgleich mitgeführt. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser mitgeführten Fläche.

Lage nachführen an:



Externes Teach:



- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.



- Mit *OK* bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit *Abbrechen* kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Abweichung	Integer	
Helligkeit Referenzfläche	Integer	

12.3.12 Mustervergleich (Ältere Version)

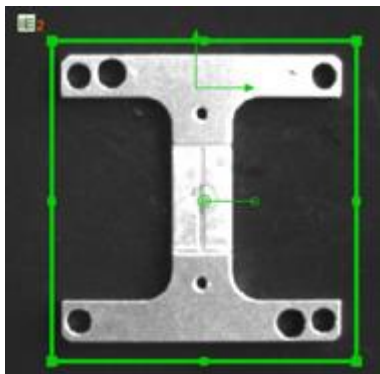
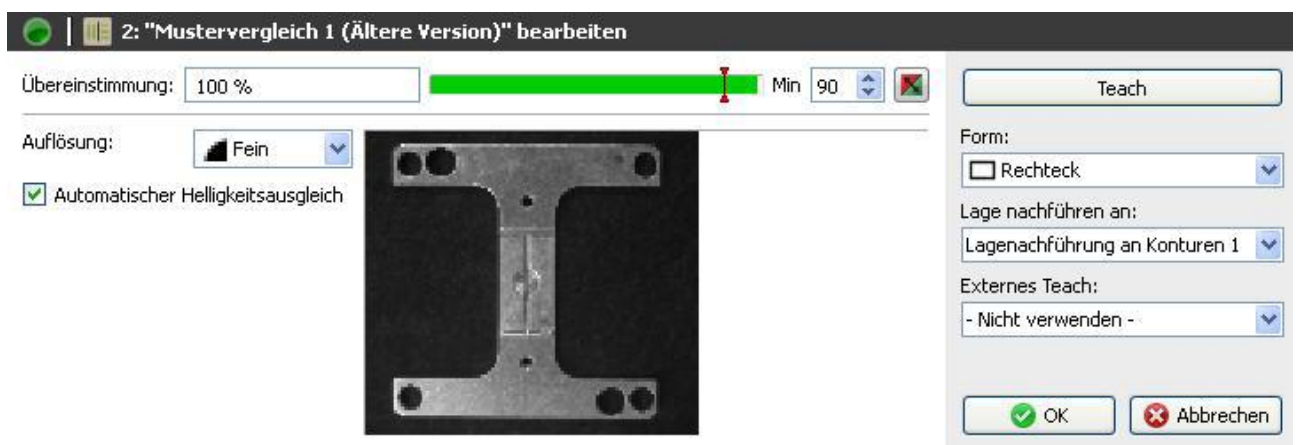


HINWEIS

Diese ältere Version der Merkmalsprüfung ist aus Kompatibilitätsgründen noch verfügbar. Es wird dringend empfohlen, die neuere, leistungsfähigere Version zu verwenden. Eine Konvertierung in die neuere Version ist nicht möglich.

Diese Merkmalsprüfung überprüft das Vorhandensein eines angelerten Musters.

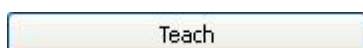
Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei wird der aktuelle Bildausschnitt in das Modell übernommen, die Schaltschwellen bleiben jedoch unverändert.



Gehen Sie bei der Parametrierung folgendermaßen vor:



- Zuerst wird ein Arbeitsbereich festgelegt.



- Lernen Sie mit dieser Taste ein neues Muster an.

Übereinstimmung:  Min 

- Das aktuelle Ergebnis wird direkt im Dialog als *Übereinstimmung* angezeigt. Die mit **Min** bezeichnete Schaltschwelle wird auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwelle angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Auflösung:  

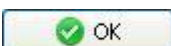
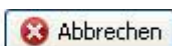
☒ Automatischer Helligkeitsausgleich

- **Auflösung:** Sie können die Rechengenauigkeit und damit die benötigte Rechenzeit auswählen.
- **Automatischer Helligkeitsausgleich:** Sie können einen automatischen Helligkeitsausgleich auswählen, um die Stabilität der Merkmalsprüfung gegenüber Umwelteinflüssen zu erhöhen. Der Helligkeitsausgleich korrigiert den hellsten und dunkelsten Grauwert im Bild und skaliert danach alle anderen Grauwerte auf den entsprechenden Bereich.

Lage nachführen an:
 

Externes Teach:
 

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

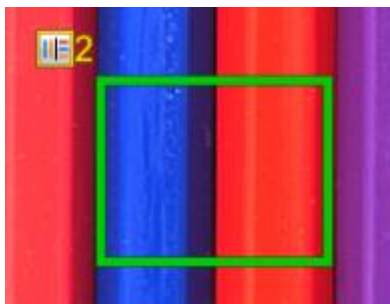
Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Übereinstimmung	Integer	

12.3.13 Mustervergleich (Farbe)

Diese Merkmalsprüfung überprüft das Vorhandensein eines angelernten farbigen Musters.

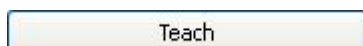
Sie unterstützt externes Teach. Dabei wird der aktuelle Bildausschnitt in das Modell übernommen, die Schaltschwellen bleiben jedoch unverändert.



Gehen Sie bei der Parametrierung folgendermaßen vor:



- Wählen Sie die Form Ihres Arbeitsbereichs aus. Es stehen ein Kreis, ein Rechteck, ein frei drehbares Polygon, ein Kreisring sowie ein Kreisringsektor zur Auswahl.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Sie können das Rechteck drehen, indem Sie den Hebel im Zentrum entsprechend mit der Maus ziehen.



- Lernen Sie mit *Teach* ein neues Muster an.

Abweichung  Min Max 

- Das aktuelle Ergebnis wird direkt im Dialog *Abweichung* angezeigt. Weiterhin können Sie wählen, ob der Wert als *Pixel* oder in *Prozent* angezeigt wird.
- In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwelle angezeigt und geändert werden kann.
- Mit dem Button rechts invertieren Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung.

Zulässiger Farbunterschied:

- **Zulässiger Farbunterschied:** Stellen Sie hier die maximal zulässige Farbabweichung (in ΔE – Abstand von zwei Farbkordinaten im CIELab-Farbkordinatensystem) ein.

Automatischer Helligkeitsausgleich:

Um unabhängig von Variationen des Umgebungslichtes zu sein, bietet das Gerät die Möglichkeit des automatischen Helligkeitsausgleichs.

Die mittlere Helligkeit im Arbeitsbereich der Referenzfläche sollte dabei über dem Grauwert 128 liegen, um eine sichere Funktion zu gewährleisten.

- **Aktuellen Arbeitsbereich verwenden:** Der aktuell festgelegte Arbeitsbereich wird als Referenz genutzt. Der Einsatz ist nur sinnvoll, wenn die zu prüfenden Muster recht ähnlich sind. Es wird jedoch empfohlen einen separaten Arbeitsbereich zu wählen.
- **Verwenden, Referenzfläche nicht mitführen:** Hier wird als Referenzfläche ein Arbeitsbereich festgelegt, indem zum Beispiel am Rand des Transportbands (statisch) ein weißes Label fest angebracht wird. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser Fläche.
- **Verwenden, Referenzfläche mitführen:** Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Lagenachführung verfügbar. Hier wird für eine Referenzfläche ebenfalls ein Arbeitsbereich festgelegt. Diese wird jedoch mit dem Lageausgleich mitgeführt. Der Helligkeitsausgleich richtet sich jetzt nach der Helligkeit dieser mitgeführten Fläche.

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Abweichung	Integer	
Helligkeit Referenzfläche	Integer	

12.3.14 Objektpositionen finden

Diese Merkmalsprüfung findet mehrere Objekte auf Basis eines eingelernten Objektes. Die gefundenen Objekte können anschließend nach mehreren Kriterien gefiltert werden, z.B. für Pick- und Place Applikationen.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt kein externes Teach.

1: "Objektpositionen finden 1" bearbeiten

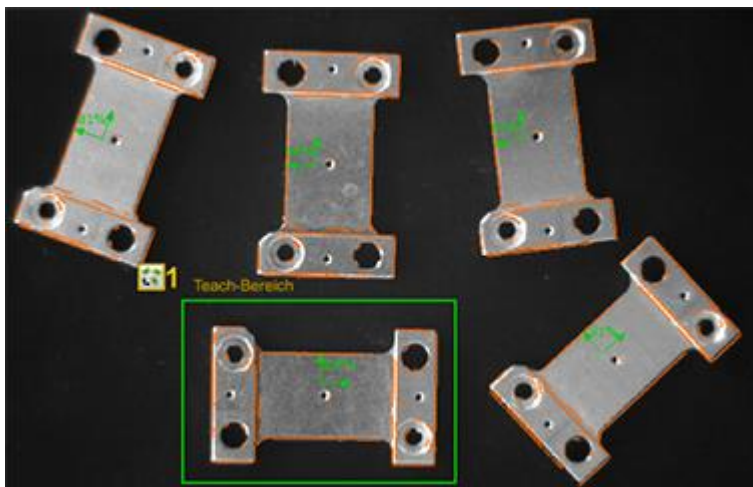
Übereinstimmung 91 - 100 %  Min 50

Allgemein | Modelleditor | Referenzposition | **Zusätzliche Prüfungen** | Ausgabe | Erweitert

Kontrast: Schwach
 Form: Leicht gekrümmt
☐ Suchbereich einschränken
☒ Zusätzliche Prüfungen anwenden

Modus: Detailliert
 Rotation Max: $\pm 180^\circ$
 Maximale Anzahl Objekte: 5

Teach
 Form: ☐ Rechteck
 Lage nachführen an: - Nicht verwenden -
 Externes Teach: - Nicht verwenden -
 OK Abbrechen



Form:

☐ Rechteck

- Wählen Sie die Form des Bereichs, in dem Sie ein Objekt einlernen möchten. Es stehen ein Kreis, ein Rechteck, ein frei drehbares Polygon, ein Kreisring sowie ein Kreisringsektor zur Auswahl.
- Passen Sie den Arbeitsbereich an, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Sie können das Rechteck drehen, indem Sie den Hebel im Zentrum entsprechend mit der Maus ziehen.

Teach

Falls Sie den Bereich verschieben, drücken Sie *Teach* um neue Konturen zu suchen.

Übereinstimmung 91 - 100 %  Min 50 

- die Übereinstimmung der gefundenen Objekte wird direkt im Dialog als *Übereinstimmung* angezeigt.
- Die mit **Min** bezeichnete Schaltschwelle wird auf der rechten Seite eingestellt. In der Mitte befindet sich eine graphische Anzeige, in der die Position der Schaltschwelle angezeigt und geändert werden kann. Der Balken oben zeigt das Objekt mit der höchsten Übereinstimmung und der Balken unten das Objekt mit der geringsten Übereinstimmung.

Allgemein		Modelleditor	Referenzposition	Zusätzliche Prüfungen	Ausgabe	Erweitert
Kontrast	Mittel		Modus	Schnell		
Form	Geradlinig (schneller)		Rotation Max	±180°		
☐ Suchbereich einschränken			Maximale Anzahl Objekte	5		
☒ Zusätzliche Prüfungen anwenden						

- **Kontrast:** Stellen Sie den Mindestkontrast der Konturen ein, die in das Modell übernommen werden sollen.
- **Form:** Wählen Sie die Form der Kontur, welche dem Prüfobjekt entspricht. (Eine Einschränkung des Winkelbereichs verkürzt die Rechenzeit.)
- **Modus:** Stellen Sie ein, wie detailliert die Prüfung erfolgen soll. (Je detaillierter der Mode, desto höher die Rechenzeit.)
- **Rotation Max:** Wenn Sie das Objekt nur in einem eingeschränkten Winkelbereich suchen möchten, können Sie hier die maximale Rotationslage angeben.
- **Maximale Anzahl Objekte:** Stellen Sie hier die maximale Anzahl der zu finden Objekte ein. (Wählen Sie den Wert so niedrig wie möglich, um die Rechenzeit zu reduzieren.)

HINWEIS



Objekte werden stabiler erkannt, wenn sie Konturen aufweisen, die:

- keine parallelen Linien im Abstand bis zu 4 Pixel haben
- lang sind (mind. 20 Pixel)
- eine geringe Krümmung aufweisen

Suchbereich einschränken: Wenn Sie das Objekt nicht im gesamten Bild suchen möchten, setzen Sie den Haken und schränken anschließend den Suchbereich ein.

Zusätzliche Prüfungen anwenden: Aktivieren Sie diese Funktion, wenn Sie zusätzliche Prüfungen in der direkten Umgebung jedes gefundenen Objektes durchführen wollen. Diese Prüfungen werden dann auf dem entsprechendem Tab konfiguriert.



Auf der Registerkarte *Modelleditor* können Sie die Konturen des eingelernten Objektes editieren.



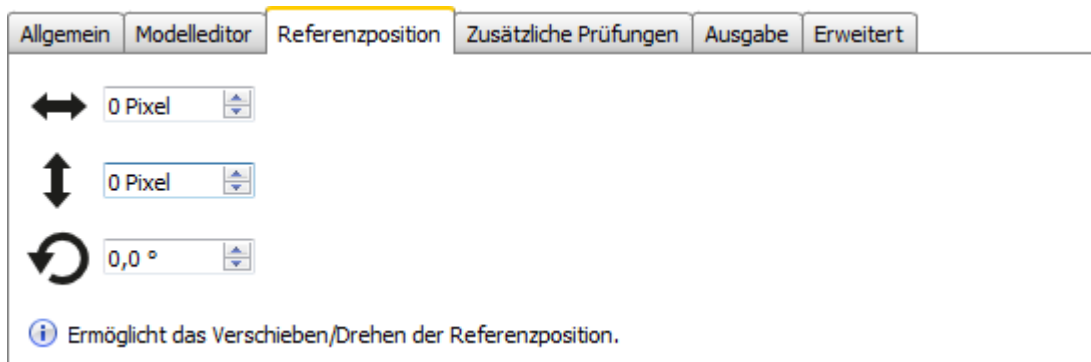
- Um das Modell zu vergrößern bzw. zu verkleinern, können Sie diese beiden Buttons verwenden.



- Mit diesen Buttons können Sie die Änderungen schrittweise rückgängig machen bzw. wiederherstellen.

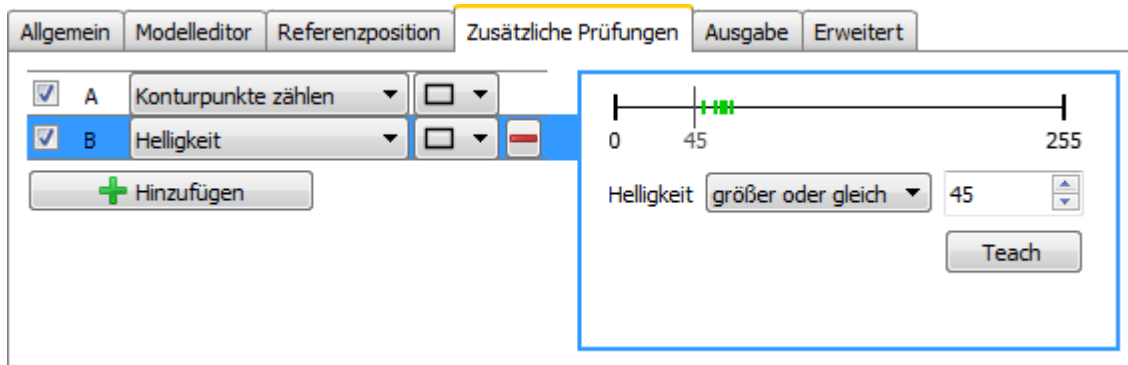


- Anhand des angezeigten Modells können Sie Konturen, die eindeutig nicht zum Referenzobjekt gehören, mit der Maus löschen. Wählen Sie die dafür erforderliche Werkzeugstärke.



Die Referenzposition ist standardmäßig der Flächenschwerpunkt des Arbeitsbereichs. Die Koordinaten dieses Punktes können für jedes gefundene Objekt über die Prozessschnittstelle ausgegeben werden.

Auf dieser Registerkarte können Sie die Referenzposition verändern. Sie können sie horizontal und vertikal verschieben sowie drehen.



Auf der Registerkarte *Zusätzliche Prüfungen* können Sie Kriterien zur nachträglichen Prüfung jedes gefundenen Objektes festlegen. Damit ist es beispielsweise möglich, aufeinanderliegende zu Objekte zu ermitteln, indem Sie Kriterien in der Umgebung oder auf der Oberfläche des Objektes festlegen.

Durch die zusätzlichen Prüfungen können zunächst gefundene Objekte abgelehnt werden.

- Wählen Sie *Hinzufügen* und wählen Sie anschließend ein Merkmal aus.
- Nun können Sie eine Form (Rechteck, Kreis) für den zu markierten Bereich wählen.
- Markieren Sie im nächsten Schritt den zu prüfenden Bereich im Bild.
- Im rechten Bereich können Sie nun Kriterien für diese Merkmalsprüfung einstellen.

Allgemein	Modelleditor	Referenzposition	Zusätzliche Prüfungen	Ausgabe	Erweitert

Format der Ausgabe

X, Y, Übereinstimmung

X.3,Y.3,C.2,

Sortierung der Listen

Übereinstimmung absteigend

Vorschau
306.500,143.750,98.00,328.000,370.000,98.00,602.750,330.500,87.00,119.500,148.250,84.00,510.250,118.750,84.00,170.500,206.500,22.00

Auf der Registerkarte *Ausgabe* können Sie den Inhalt und den Aufbau der *Formatierten Liste* definieren, welche über die Prozessschnittstelle ausgegeben werden kann. Die *Formatierte Liste* enthält Information über die gefundenen Objekte. Rechts im Bereich *Vorschau* bekommen Sie Live angezeigt, wie sich die Einstellungen auf die *Formatierte Liste* auswirken.

Format der Ausgabe

Bestimmen Sie hier das Format der Ausgabe. Wählen Sie *Benutzerdefiniert* für weitere Möglichkeiten zur Beeinflussung der *Formatierten Liste*.



Öffnen Sie damit den Assistenten für die Maske. Hier stehen Ihnen weitere Einstellmöglichkeiten zur Verfügung.

Aufbau der Objektliste
Trennzeichen: ,

		Nachkommastellen
Eintrag 1:	Koordinate horizontal	3
Eintrag 2:	Koordinate vertikal	3
Eintrag 3:	Drehwinkel in °	2
Eintrag 4:	Übereinstimmung in %	2

Vorschau:
X.3,Y.3,A.2,C.2,

Sortierung der Listen

Hier haben sie die Möglichkeit, die Reihenfolge der Ausgabe der Koordinaten der gefundenen Objekte zu bestimmen.

Allgemein
Modelleditor
Referenzposition
Zusätzliche Prüfungen
Ausgabe
Erweitert

☒ Anzahl Objekte
5
Min 1
Max 17

Falls notwendig, Maximale Anzahl Objekte unter "Allgemein" anpassen.

Auf der Registerkarte *Erweitert* können Sie das Ergebnis der Merkmalsprüfung hinsichtlich der Anzahl der gefundenen Objekte beeinflussen.

Lage nachführen an:
- Nicht verwenden -

Externes Teach:
- Nicht verwenden -

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis einer Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Falls aktiviert, wird die Lage des Suchbereichs nachgeführt.

OK
 Abbrechen

- Mit *OK* bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit *Abbrechen* kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Übereinstimmung	Integer	Übereinstimmung des Modells (%) mit dem Objekt der geringsten Übereinstimmung
Anzahl Objekte	Integer	Anzahl der gefundenen Objekte
Anzahl abgelehnter Objekte	Integer	Anzahl der durch zusätzliche Prüfungen abgelehnten Objekte
Liste der Objektzentren	Liste von Float-Point	
Liste der Objektdrehwinkel	Liste von Float	
Liste der Übereinstimmungen	Liste von Integer	
Formatierte Liste	Text	

12.4 Identifikation

HINWEIS

Für Geräte mit integriertem Industrial Ethernet:

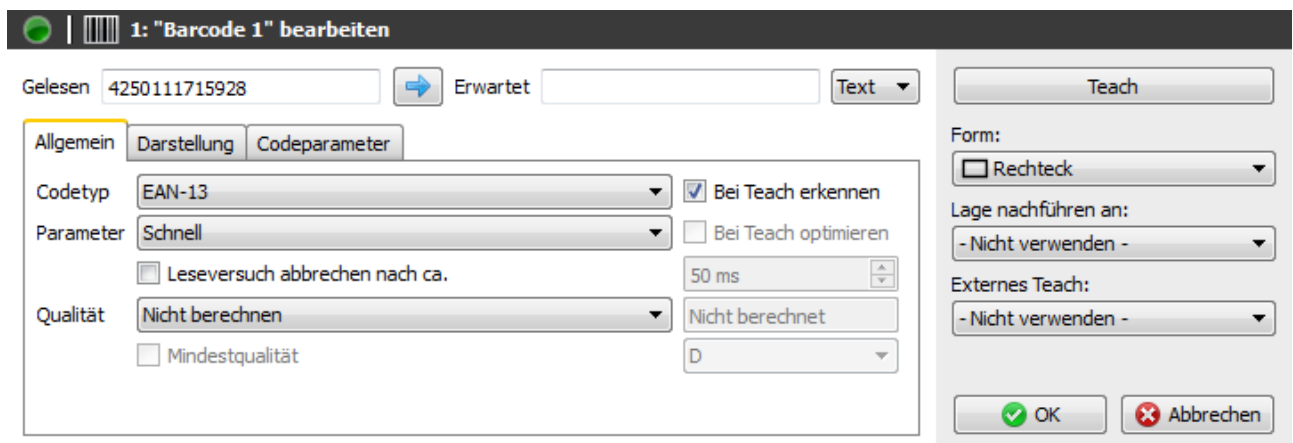


Bei Merkmalsprüfungen aus dem Bereich Identifikation kann es speziell bei schlecht lesbaren Codes zu geringen Abweichungen in der Ergebnisberechnung zwischen *Application Suite* und Gerät kommen. Hintergrund sind leichte Rundungsunterschiede bedingt durch technologisch verschiedene Plattformen. Ausschlaggebend sind die angezeigten Ergebnisse nach dem Aktivieren des Gerätes.

12.4.1 Barcode

Mit dieser Merkmalsprüfung können Barcodes gelesen werden. Zusätzlich kann die Qualität des Barcodes nach ISO/IEC 15416 bestimmt werden.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Parameter für die Identifikation angepasst und der Erwartungswert übernommen.




Form:

☐ Rechteck

- Wählen Sie den Suchbereich aus.

Gelesen  Erwartet Text 

- **Gelesen:** Hier wird das Leseergebnis angezeigt.
- **Pfeil:** Mit dem Pfeil können Sie das aktuelle Ergebnis als neuen Erwartungswert übernehmen.
- **Erwartet:** Weiterhin können Sie einen Erwartungswert vorgeben.
- **Text/Binär:** Wechseln Sie die Darstellung zwischen *Text*- (ASCII) und *Binär*-Anzeige (Hexadezimal).

Allgemein	Darstellung	Codeparameter
Codetyp	EAN-13	☒ Bei Teach erkennen
Parameter	Schnell	☐ Bei Teach optimieren
	☐ Leseversuch abbrechen nach ca.	50 ms
Qualität	Nicht berechnen	Nicht berechnet
	☐ Mindestqualität	D

- **Codetyp:** Wählen Sie den Typ des Barcodes im Bild aus.
- **Bei Teach erkennen:** Mit der Option *Bei Teach erkennen* können Sie den Codetyp beim externen Teach automatisch bestimmen lassen.
- **Parameter:** Wählen Sie die Suchparameter aus, mit denen der Code gesucht werden soll. Zur Auswahl stehen *Schnell*, *Robust* und *Benutzerdefiniert*. Bei der benutzerdefinierten Suche können Sie die Parameter für die Darstellung und den Code manuell vorgeben.
- **Bei Teach optimieren:** Mit der Option *Bei Teach optimieren* können Sie die Parameter für die Codesuche beim externen Teach automatisch anpassen lassen. Dies ist nur notwendig, wenn Sie die Suchparameter benutzerdefiniert eingestellt haben.
- **Leseversuch abbrechen nach ca.:** Begrenzen Sie mit dieser Funktion die Rechenzeit der Codebestimmung.

HINWEIS



Wird die Begrenzung der Rechenzeit bei der Codebestimmung genutzt und soll zusätzlich auch die Codequalität bestimmt werden, ist zu beachten, dass die Begrenzung der Rechenzeit ausschließlich für die Codebestimmung wirksam ist. Die zusätzlich für die Bestimmung der Codequalität notwendige Zeit sollte ggf. empirisch ermittelt und zusätzlich eingeplant werden - also z.B. von der maximal erlaubten Rechenzeit abgezogen werden.

Die Begrenzung der Rechenzeit wirkt bei Gerät und PC möglicherweise unterschiedlich, da auch die Rechenperformance voneinander abweicht.

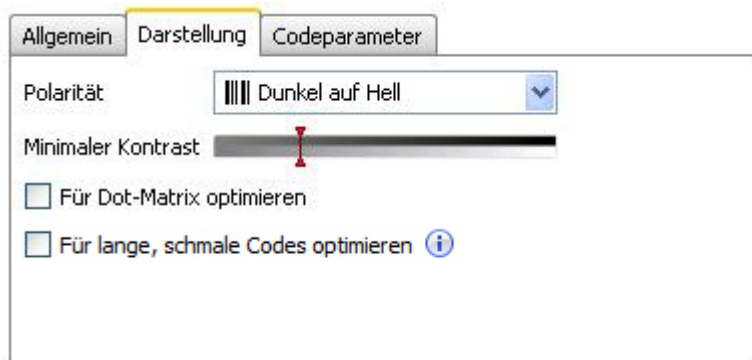
- **Qualität:** Wenn Sie zusätzlich die Codequalität überprüfen wollen, können Sie die Option *Berechnen nach ISO/IEC 15416* aktivieren. Damit erhöht sich allerdings auch die Rechenzeit!
- **Mindestqualität:** Setzen Sie diesen Haken, wenn Sie eine Mindestqualität festlegen wollen.

- Die Codequalität wird wie folgt angegeben:
A - F (A = Qualität hoch ; F = Qualität schlecht)
- Die erste Angabe entspricht der Gesamtqualität des Codes.
- Es werden insgesamt 8 Merkmale bestimmt:
Lesbarkeit, Symbolkontrast, Minimaler Reflexionswert, Kantenkontrast, Modulation, Defekte, Dekodierbarkeit, weitere codespezifische Parameter
- Weitere Details zu den Qualitätsmerkmalen finden Sie unter *Anhang: Qualitätsmerkmale bei Barcode und Matrixcode*

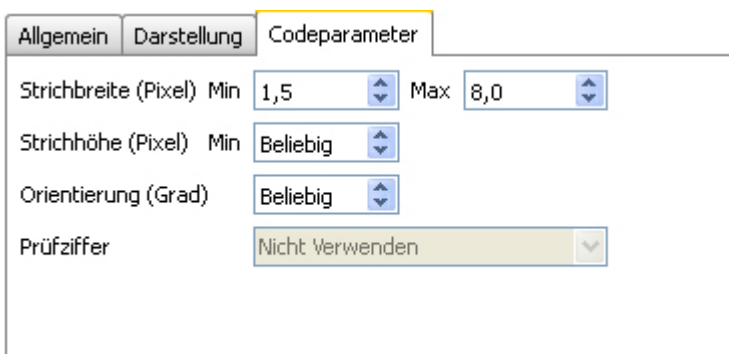
HINWEIS



Um Einstellungen auf den Registerkarten „Darstellung“ und „Codeparameter“ vornehmen zu können, müssen Sie auf der Registerkarte „Allgemein“ die Parameter auf *Benutzerdefiniert* stellen.



- **Polarität:** Geben Sie an, ob der Code dunkler oder heller als der Hintergrund ist.
- **Minimaler Kontrast:** Geben Sie den minimalen Kontrast des Barcodes ein.
- **Für Dot-Matrix optimieren:** Aktivieren Sie diese Funktion, wenn der Barcode aus einer Dot-Matrix besteht.
- **Für lange, schmale Codes optimieren:** Aktivieren Sie diese Funktion, wenn die Höhe des Codes weniger als 15 % der Breite des Code beträgt.



- **Strichbreite (Pixel) Min:** Geben Sie die minimale Strichbreite eines Strichs des Barcodes ein.
- **Strichhöhe (Pixel) Min:** Geben Sie die Strichhöhe eines Strichs des Barcodes ein.

- **Orientierung (Grad):** Um die Rechenzeit zu verringern, können Sie die Orientierung des Barcodes einschränken. Geben Sie dazu an, wie groß die maximale Abweichung zur Lage des Arbeitsbereiches sein soll.
- **Prüfziffer:** Geben Sie an, ob Sie eine Prüfziffer verwenden wollen.

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Gelesener Code	Text	Leseergebnis
Qualität	Text	Gesamtqualität
Qualität (Details)	Text	Einzelne Qualitätsmerkmale
Ausgabe der Lage	Float-Point	Mittelpunkt des gefundenen Codes

Über die Prozessschnittstelle kann der folgende Wert gesetzt werden. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass bei der Parametrierung der Merkmalsprüfung ein Erwartungswert vorgegeben werden muss.

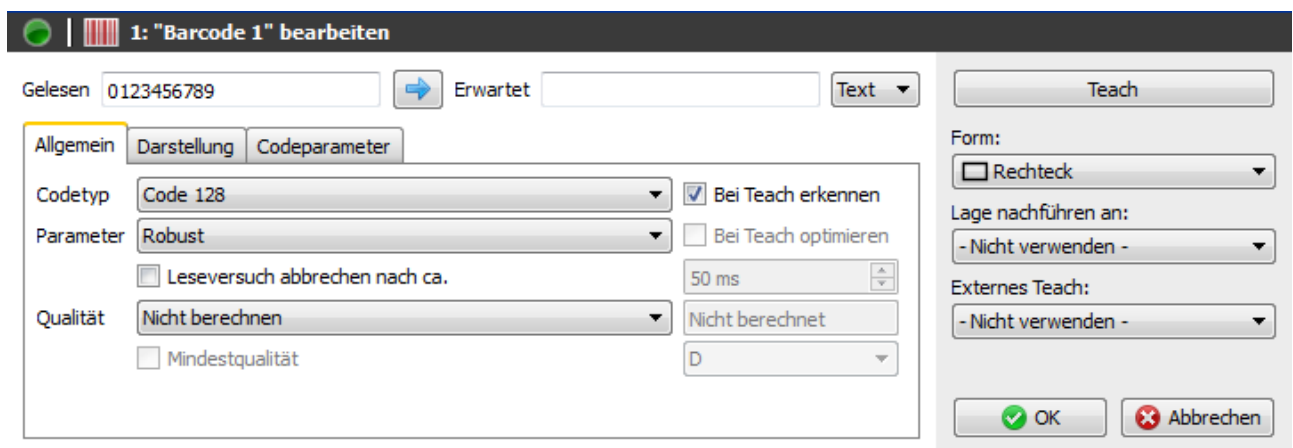
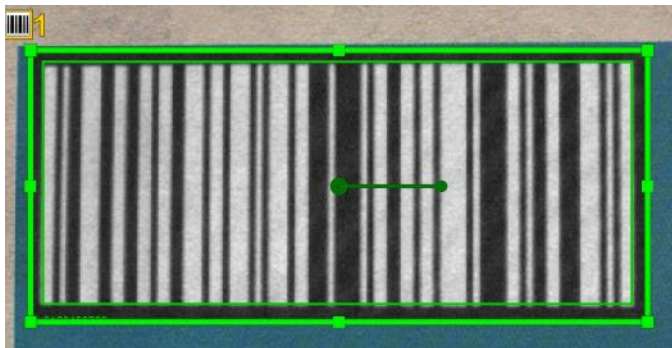
Eingabewert	Datentyp	Beschreibung
zu erwartender Code	Text	erwarteter Code

12.4.2 Barcode (Farbe)

Mit dieser Merkmalsprüfung können farbige Barcodes mit farbigem Hintergrund gelesen werden. Dabei wird der Arbeitsbereich zunächst in ein schwarz-weiß Bild umgewandelt. Zusätzlich kann die Qualität des Barcodes nach ISO/IEC 15416 bestimmt werden.

Die Bestimmung der Qualität bezieht sich auf das in ein schwarz-weiß umgewandelte Bild. Der Einfluss der Farbe kann daher nicht beachtet werden.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Parameter für die Identifikation angepasst und der Erwartungswert übernommen.

Form:

☐ Rechteck

- Wählen Sie den Suchbereich aus.

Gelesen  Erwartet Text ▼

- Gelesen:** Hier wird das Leseergebnis angezeigt.
- Pfeil:** Mit dem Pfeil können Sie das aktuelle Ergebnis als neuen Erwartungswert übernehmen.
- Erwartet:** Weiterhin können Sie einen Erwartungswert vorgeben.
- Text/Binär:** Wechseln Sie die Darstellung zwischen *Text*- (ASCII) und *Binär*-Anzeige (Hexadezimal).

Allgemein	Darstellung	Codeparameter
Codetyp	Code 128	☒ Bei Teach erkennen
Parameter	Robust	☐ Bei Teach optimieren
	☐ Leseversuch abbrechen nach ca.	50 ms
Qualität	Nicht berechnen	Nicht berechnet
	☐ Mindestqualität	D

- **Codetyp:** Wählen Sie den Typ des Barcodes im Bild aus.
- **Bei Teach erkennen:** Mit der Option *Bei Teach erkennen* können Sie den Codetyp beim externen Teach automatisch bestimmen lassen.
- **Parameter:** Wählen Sie die Suchparameter aus, mit denen der Code gesucht werden soll. Zur Auswahl stehen *Robust* und *Benutzerdefiniert*. Bei der benutzerdefinierten Suche können Sie die Parameter für die Darstellung und den Code manuell vorgeben.
- **Bei Teach optimieren:** Mit der Option *Bei Teach optimieren* können Sie die Parameter für die Codesuche beim externen Teach automatisch anpassen lassen. Dies ist nur notwendig, wenn Sie die Suchparameter benutzerdefiniert eingestellt haben.
- **Leseversuch abbrechen nach ca.:** Begrenzen Sie mit dieser Funktion die Rechenzeit der Codebestimmung.

HINWEIS



Wird die Begrenzung der Rechenzeit bei der Codebestimmung genutzt und soll zusätzlich auch die Codequalität bestimmt werden, ist zu beachten, dass die Begrenzung der Rechenzeit ausschließlich für die Codebestimmung wirksam ist. Die zusätzlich für die Bestimmung der Codequalität notwendige Zeit sollte ggf. empirisch ermittelt und zusätzlich eingeplant werden - also z.B. von der maximal erlaubten Rechenzeit abgezogen werden.

Die Begrenzung der Rechenzeit wirkt bei Gerät und PC möglicherweise unterschiedlich, da auch die Rechenperformance voneinander abweicht.

- **Qualität:** Wenn Sie zusätzlich die Codequalität überprüfen wollen, können Sie die Option *Berechnen nach ISO/IEC 15416* aktivieren. Damit erhöht sich allerdings auch die Rechenzeit!
- **Mindestqualität:** Setzen Sie diesen Haken, wenn Sie eine Mindestqualität festlegen wollen.
- Die Codequalität wird wie folgt angegeben:
A - F (A = Qualität hoch ; F = Qualität schlecht)
- Die erste Angabe entspricht der Gesamtqualität des Codes.
- Es werden insgesamt 8 Merkmale bestimmt:
Lesbarkeit, Symbolkontrast, Minimaler Reflexionswert, Kantenkontrast, Modulation, Defekte, Dekodierbarkeit, weitere codespezifische Parameter

- Weitere Details zu den Qualitätsmerkmalen finden Sie unter Anhang: Qualitätsmerkmale bei Barcode und Matrixcode

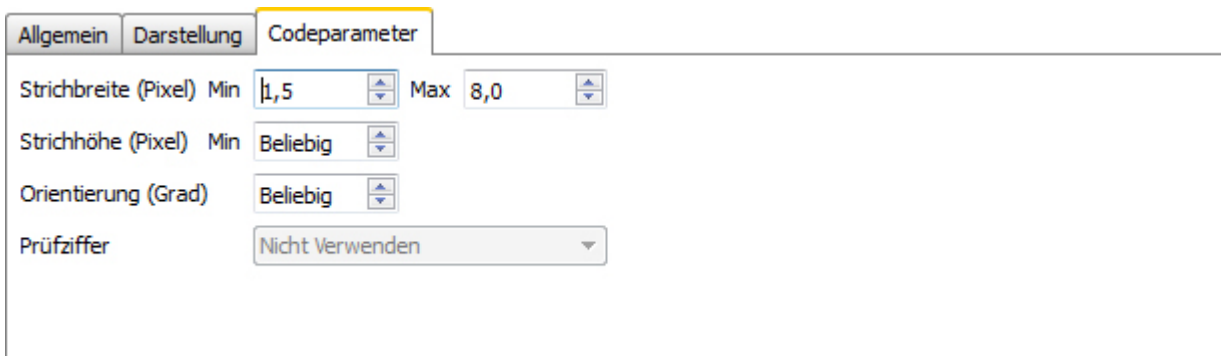
HINWEIS



Um Einstellungen auf den Registerkarten „Darstellung“ und „Codeparameter“ vornehmen zu können, müssen Sie auf der Registerkarte „Allgemein“ die Parameter auf *Benutzerdefiniert* stellen.



- **Farbkonvertierung:** Geben Sie hier die Methode an, wie der Arbeitsbereich in ein schwarz-weiß Bild umgewandelt wird. Wählen Sie *Grauwert*, wenn die schwarz-weiß Darstellung des Arbeitsbereichs kontrastreich ist. Wählen Sie *Zweifarbenuptimierung* wenn der Barcode und der Hintergrund in ähnlich hellen Farben dargestellt wird.
- **Polarität:** Geben Sie an, ob der Code dunkler oder heller als der Hintergrund ist. Die Auswahl *Beliebig* verdoppelt die Rechenzeit.
- **Minimaler Kontrast:** Geben Sie den minimalen Kontrast des Barcodes ein.
- **Rauschunterdrückung:** Aktivieren Sie diese Funktion, wenn Sie das Rauschen minimieren wollen.



- **Strichbreite (Pixel) Min:** Geben Sie die minimale Strichbreite eines Strichs des Barcodes ein.
- **Strichhöhe (Pixel) Min:** Geben Sie die Strichhöhe eines Strichs des Barcodes ein.
- **Orientierung (Grad):** Um die Rechenzeit zu verringern, können Sie die Orientierung des Barcodes einschränken. Geben Sie dazu an, wie groß die maximale Abweichung zur Lage des Arbeitsbereiches sein soll.
- **Prüfziffer:** Geben Sie an, ob Sie eine Prüfziffer verwenden wollen.

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Gelesener Code	Text	Leseergebnis
Qualität	Text	Gesamtqualität
Qualität (Details)	Text	Einzelne Qualitätsmerkmale
Ausgabe der Lage	Float-Point	Mittelpunkt des gefundenen Codes

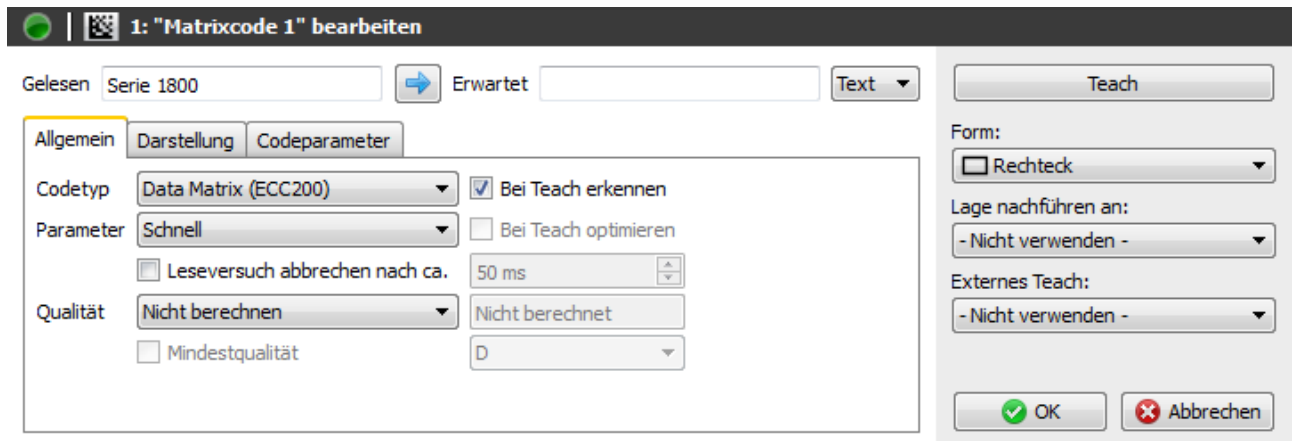
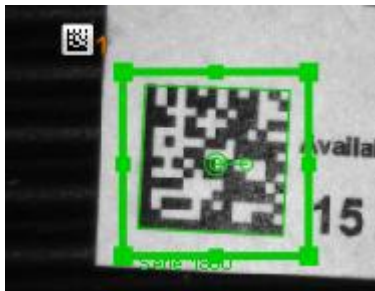
Über die Prozessschnittstelle kann der folgende Wert gesetzt werden. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass bei der Parametrierung der Merkmalsprüfung ein Erwartungswert vorgegeben werden muss.

Eingabewert	Datentyp	Beschreibung
zu erwartender Code	Text	erwarteter Code

12.4.3 Matrixcode

Mit dieser Merkmalsprüfung können Matrixcodes (ECC 200, QR, PDF417) gelesen werden. Zusätzlich kann die Qualität des Codes nach ISO/IEC 15415 oder ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006) bestimmt werden.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Parameter für die Identifikation angepasst und der Erwartungswert übernommen, wenn bereits ein Erwartungswert gesetzt ist.

Form:

☐ Rechteck

- Wählen Sie den Suchbereich aus.

Gelesen:  Erwartet: Text 

- Gelesen:** Hier wird das Leseergebnis angezeigt.
- Pfeil:** Mit dem Pfeil können Sie das aktuelle Ergebnis als neuen Erwartungswert übernehmen.
- Erwartet:** Weiterhin können Sie einen Erwartungswert vorgeben.
- Text / Binär:** Wechseln Sie die Darstellung zwischen *Text*- (ASCII) und *Binär*-Anzeige (Hexadezimal).

Allgemein	Darstellung	Codeparameter
Codetyp	Data Matrix (ECC200)	☒ Bei Teach erkennen
Parameter	Schnell	☐ Bei Teach optimieren
	☐ Leseversuch abbrechen nach ca.	50 ms
Qualität	Nicht berechnen	Nicht berechnet
	☐ Mindestqualität	D

- **Codetyp:** Wählen Sie den Typ des Matrixcodes im Bild aus.
- **Bei Teach erkennen:** Mit der Option *Bei Teach erkennen* können Sie den Codetyp beim externen Teach automatisch bestimmen lassen.
- **Parameter:** Wählen Sie die Suchparameter aus, mit denen der Code gesucht werden soll. Zur Auswahl stehen *Schnell*, *Robust*, *Maximum* und *Benutzerdefiniert*. Im Modus *Robust* oder *Maximum* werden Codes auch bei anspruchsvolleren Hintergründen gefunden, dies geht jedoch zu Lasten der Rechenzeit.
Bei der benutzerdefinierten Suche können Sie die Parameter für die Darstellung und den Code manuell einstellen.
- **Bei Teach optimieren:** Mit der Option *Bei Teach optimieren* können Sie die Parameter für die Codesuche beim externen Teach automatisch anpassen lassen. Dies ist nur notwendig, wenn Sie die Suchparameter benutzerdefiniert eingestellt haben.
- **Leseversuch abbrechen nach ca.:** Begrenzen Sie mit dieser Funktion die Rechenzeit der Codebestimmung.

HINWEIS



Wird die Begrenzung der Rechenzeit bei der Codebestimmung genutzt und soll zusätzlich auch die Codequalität bestimmt werden, ist zu beachten, dass die Begrenzung der Rechenzeit ausschließlich für die Codebestimmung wirksam ist. Die zusätzlich für die Bestimmung der Codequalität notwendige Zeit sollte ggf. empirisch ermittelt und zusätzlich eingeplant werden - also z.B. von der maximal erlaubten Rechenzeit abgezogen werden.

Die Begrenzung der Rechenzeit wirkt bei Gerät und PC möglicherweise unterschiedlich, da auch die Rechenperformance voneinander abweicht.

- **Qualität:** Wenn Sie zusätzlich die Codequalität überprüfen wollen, können Sie die Option *Berechnen nach ISO/IEC 15415* bzw. *Berechnen nach ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)* aktivieren. Damit erhöht sich allerdings auch die Rechenzeit!
- **Mindestqualität:** Setzen Sie diesen Haken, wenn Sie eine Mindestqualität festlegen wollen.

Die Codequalität wird wie folgt angegeben:

A - F (A = Qualität hoch ; F = Qualität schlecht)

Die erste Angabe entspricht der Gesamtqualität des Codes.

Im Modus *ISO/IEC 15415* werden verschiedene Merkmale bestimmt:

- ECC200 / QR-Code:
Kontrast, Modulation, Beschädigung des Musters, Lesbarkeit, Axiale Ungleichförmigkeit

(Bewertung der Breite und Höhe), Rasterungleichförmigkeit (Bewertung des Neigungswinkels), Ungenutzte Fehlerkorrektur

- PDF417:

Reflexionseigenschaften Start-/Stop-Pattern, Anteil der dekodierten Codewörter, Ungenutzte Fehlerkorrektur, Modulation, Lesbarkeit, Defekte

Im Modus *ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)* werden insgesamt 8 Merkmale bestimmt (nur für ECC200 / QR-Code): Modulkontrast, Modulmodulation, Beschädigung des Musters, Lesbarkeit, Axiale Ungleichförmigkeit (Bewertung der Breite und Höhe), Rasterungleichförmigkeit (Bewertung des Neigungswinkels), Ungenutzte Fehlerkorrektur, Grauwert der hellen Module (0,70..0,86 → A; 0,86..1,0 und 0,55..0,7 → B; 0,4..0,55 → C; 0,25 .. 0,4 → D; unter 0,25 → F).

HINWEIS



Die Ermittlung von kontinuierlichen Bewertungswerten wird nicht unterstützt.

HINWEIS



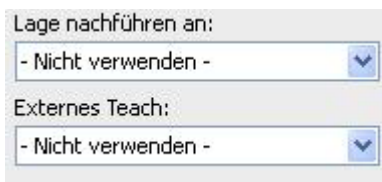
Um Einstellungen auf den Registerkarten „Darstellung“ und „Codeparameter“ vornehmen zu können, müssen Sie auf der Registerkarte „Allgemein“ die Parameter auf *Benutzerdefiniert* stellen.



- **Polarität:** Geben Sie an, ob der Code dunkler oder heller als der Hintergrund ist.
- **Spiegelung:** Geben Sie an, ob der Code gespiegelt ist.
- **Minimaler Kontrast:** Geben Sie den minimalen Kontrast des Matrixcodes ein.
- **Erkennung:** Weist die Außenkontur des Codes Störungen auf, sollten Sie die Erkennung "Tolerant" aktivieren. Andernfalls ist die Erkennung "Normal" ausreichend.



- **Codeform:** Geben Sie die Form des zu findenden Codes an. Bei Codetyp Data Matrix: (rechteckig, quadratisch, beliebig). Bei Codetyp QR-Code: (Model 1, Model 2, beliebig).
- **Spalten:** Geben sie die Spaltenzahl des Moduls an.
- **Zeilen:** Geben Sie die Zeilenzahl des Moduls an.
- **Modulgröße (Pixel):** Geben Sie die Größe eines Moduls an.
- **Lücke zwischen den Modulen:** Geben Sie an, ob Lücken zwischen den Modulen auftreten können.



- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.



- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Gelesener Code	Text	Leseergebnis
Qualität	Text	Gesamtqualität
Qualität (Details)	Text	Einzelne Qualitätsmerkmale
Ausgabe der Lage	Float-Point	Mittelpunkt des gefundenen Codes

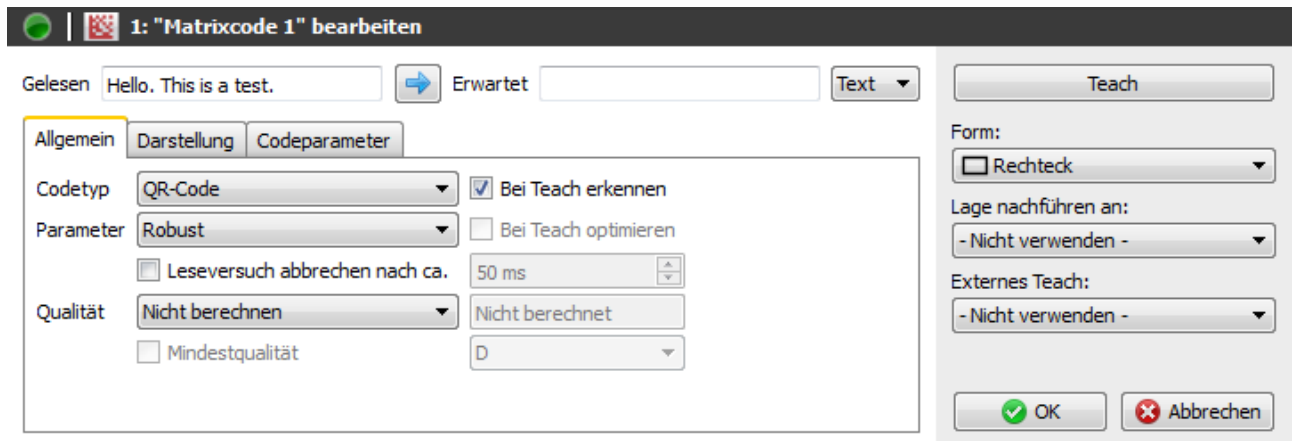
Über die Prozessschnittstelle kann der folgende Wert gesetzt werden. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass bei der Parametrierung der Merkmalsprüfung ein Erwartungswert vorgegeben werden muss.

Eingabewert	Datentyp	Beschreibung
zu erwartender Code	Text	erwarteter Code

12.4.4 Matrixcode (Farbe)

Mit dieser Merkmalsprüfung können farbige Matrixcodes (ECC 200, QR, PDF417), mit farbigem Hintergrund gelesen werden. Dabei wird der Arbeitsbereich zunächst in ein schwarz-weiß Bild umgewandelt. Zusätzlich kann die Qualität des Codes nach ISO/IEC 15415 oder ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006) bestimmt werden.

Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei werden die Parameter für die Identifikation angepasst und der Erwartungswert übernommen, wenn bereits ein Erwartungswert gesetzt ist.




Form:

☐ Rechteck

- Wählen Sie den Suchbereich aus.

Gelesen  Erwartet Text ▾

- Gelesen:** Hier wird das Leseergebnis angezeigt.
- Pfeil:** Mit dem Pfeil können Sie das aktuelle Ergebnis als neuen Erwartungswert übernehmen.
- Erwartet:** Weiterhin können Sie einen Erwartungswert vorgeben.
- Text / Binär:** Wechseln Sie die Darstellung zwischen *Text*- (ASCII) und *Binär*-Anzeige (Hexadezimal).

Allgemein
Darstellung
Codeparameter

Codetyp
QR-Code
☒ Bei Teach erkennen

Parameter
Robust
☐ Bei Teach optimieren

☐ Leseversuch abbrechen nach ca.
50 ms

Qualität
Nicht berechnen
Nicht berechnet

☐ Mindestqualität
D

- **Codetyp:** Wählen Sie den Typ des Matrixcodes im Bild aus.
- **Bei Teach erkennen:** Mit der Option *Bei Teach erkennen* können Sie den Codetyp beim externen Teach automatisch bestimmen lassen.
- **Parameter:** Wählen Sie die Suchparameter aus, mit denen der Code gesucht werden soll. Zur Auswahl stehen *Robust*, *Maximum* und *Benutzerdefiniert*. Im Modus *Robust* oder *Maximum* werden Codes auch bei anspruchsvolleren Hintergründen gefunden, dies geht jedoch zu Lasten der Rechenzeit.
Bei der benutzerdefinierten Suche können Sie die Parameter für die Darstellung und den Code manuell einstellen.
- **Bei Teach optimieren:** Mit der Option *Bei Teach optimieren* können Sie die Parameter für die Codesuche beim externen Teach automatisch anpassen lassen. Dies ist nur notwendig, wenn Sie die Suchparameter benutzerdefiniert eingestellt haben.
- **Leseversuch abbrechen nach ca.:** Begrenzen Sie mit dieser Funktion die Rechenzeit der Codebestimmung.

HINWEIS



Wird die Begrenzung der Rechenzeit bei der Codebestimmung genutzt und soll zusätzlich auch die Codequalität bestimmt werden, ist zu beachten, dass die Begrenzung der Rechenzeit ausschließlich für die Codebestimmung wirksam ist. Die zusätzlich für die Bestimmung der Codequalität notwendige Zeit sollte ggf. empirisch ermittelt und zusätzlich eingeplant werden - also z.B. von der maximal erlaubten Rechenzeit abgezogen werden.

Die Begrenzung der Rechenzeit wirkt bei Gerät und PC möglicherweise unterschiedlich, da auch die Rechenperformance voneinander abweicht.

- **Qualität:** Wenn Sie zusätzlich die Codequalität überprüfen wollen, können Sie die Option *Berechnen nach ISO/IEC 15415* bzw. *Berechnen nach ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)* aktivieren. Damit erhöht sich allerdings auch die Rechenzeit!
- **Mindestqualität:** Setzen Sie diesen Haken, wenn Sie eine Mindestqualität festlegen wollen.

Die Codequalität wird wie folgt angegeben:

A - F (A = Qualität hoch ; F = Qualität schlecht)

Die erste Angabe entspricht der Gesamtqualität des Codes.

Im Modus *ISO/IEC 15415* werden verschiedene Merkmale bestimmt:

- ECC200 / QR-Code:
Kontrast, Modulation, Beschädigung des Musters, Lesbarkeit, Axiale Ungleichförmigkeit (Bewertung der Breite und Höhe), Rasterungleichförmigkeit (Bewertung des Neigungswinkels), Ungenutzte Fehlerkorrektur
- PDF417:
Reflexionseigenschaften Start-/Stop-Pattern, Anteil der dekodierten Codewörter, Ungenutzte Fehlerkorrektur, Modulation, Lesbarkeit, Defekte

Im Modus *ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)* werden insgesamt 8 Merkmale bestimmt (nur für ECC200 / QR-Code): Modulkontrast, Modulmodulation, Beschädigung des Musters, Lesbarkeit, Axiale Ungleichförmigkeit (Bewertung der Breite und Höhe), Rasterungleichförmigkeit (Bewertung des Neigungswinkels), Ungenutzte Fehlerkorrektur, Grauwert der hellen Module (0,70..0,86 → A; 0,86..1,0 und 0,55..0,7 → B; 0,4..0,55 → C; 0,25..0,4 → D; unter 0,25 → F).

HINWEIS



Die Ermittlung von kontinuierlichen Bewertungswerten wird nicht unterstützt.

HINWEIS



Um Einstellungen auf den Registerkarten „Darstellung“ und „Codeparameter“ vornehmen zu können, müssen Sie auf der Registerkarte „Allgemein“ die Parameter auf *Benutzerdefiniert* stellen.



- **Farbkonvertierung:** Geben Sie hier die Methode an, wie der Arbeitsbereich in ein schwarz-weiß Bild umgewandelt wird. Wählen Sie *Grauwert*, wenn die schwarz-weiß Darstellung des Arbeitsbereichs kontrastreich ist. Wählen Sie *Zweifarbenoptimierung* wenn der Barcode und der Hintergrund in ähnlich hellen Farben dargestellt wird.
- **Polarität:** Geben Sie an, ob der Code dunkler oder heller als der Hintergrund ist.
- **Spiegelung:** Geben Sie an, ob der Code gespiegelt ist.
- **Minimaler Kontrast:** Geben Sie den minimalen Kontrast des Matrixcodes ein.

Allgemein
Darstellung
Codeparameter

Codeform Quadratisch ▾
Spalten Min 12 ▴ ▾ Max 12 ▴ ▾
Zeilen Min 12 ▴ ▾ Max 12 ▴ ▾
Modulgröße (Pixel) Min 7 ▴ ▾ Max 7 ▴ ▾
Lücke zwischen Modulen Min Keine ▾ Max Keine ▾

- **Codeform:** Geben Sie die Form des zu findenden Codes an. Bei Codetyp Data Matrix: (rechteckig, quadratisch, beliebig). Bei Codetyp QR-Code: (Model 1, Model 2, beliebig).
- **Spalten:** Geben sie die Spaltenzahl des Moduls an.
- **Zeilen:** Geben Sie die Zeilenzahl des Moduls an.
- **Modulgröße (Pixel):** Geben Sie die Größe eines Moduls an.
- **Lücke zwischen den Modulen:** Geben Sie an, ob Lücken zwischen den Modulen auftreten können.

Lage nachführen an:

- Nicht verwenden - ▾

Externes Teach:

- Nicht verwenden - ▾

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Merkmalsprüfung beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

✓ OK
✗ Abbrechen

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Gelesener Code	Text	Leseergebnis
Qualität	Text	Gesamtqualität
Qualität (Details)	Text	Einzelne Qualitätsmerkmale
Ausgabe der Lage	Float-Point	Mittelpunkt des gefundenen Codes

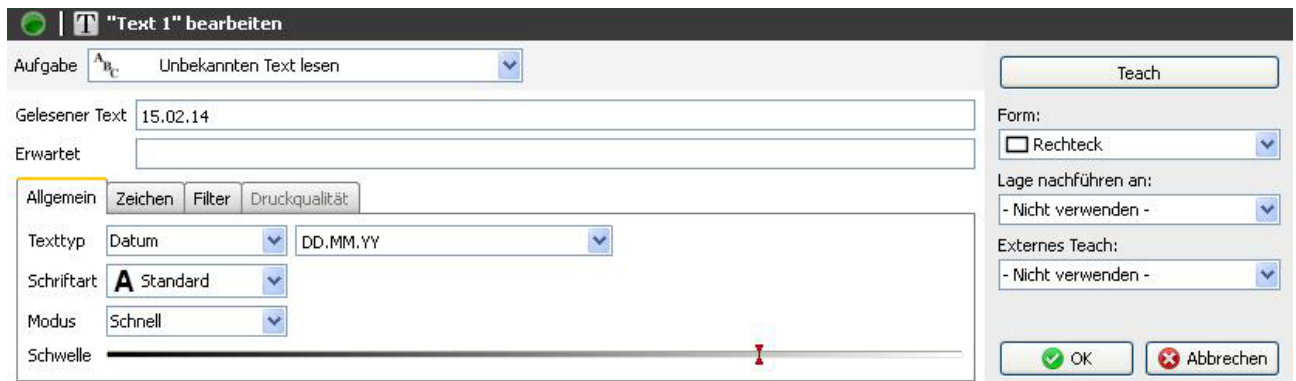
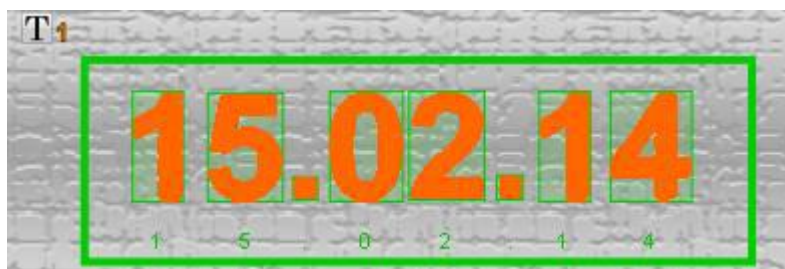
Über die Prozessschnittstelle kann der folgende Wert gesetzt werden. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass bei der Parametrierung der Merkmalsprüfung ein Erwartungswert vorgegeben werden muss.

Eingabewert	Datentyp	Beschreibung
zu erwartender Code	Text	erwarteter Code

12.4.5 Text

Mit dieser Merkmalsprüfung können Sie Datumsangaben, Zahlen und Worte lesen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, das Ergebnis mit einem Erwartungswert zu vergleichen. Weiterhin haben Sie die Möglichkeit die Druckqualität von Text zu überprüfen.

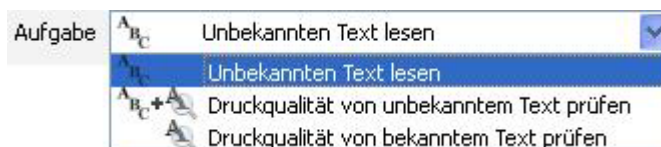
Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei wird der aktuell gelesene Wert als neuer Erwartungswert übernommen.

Form:

☐ Rechteck

- Wählen Sie den Bereich aus, in dem sich der Text befindet.
- Markieren Sie immer nur eine Zeile. Bei mehrzeiligem Text müssen mehrere Merkmalsprüfungen verwendet werden. Achten Sie darauf, dass der Text möglichst genau markiert wird.
- Sollte der Text in seiner Position im Bild schwanken, können Sie zur Lagenachführung die Merkmalsprüfung „Lagenachführung an Textzeile“ verwenden.



- **Unbekannten Text lesen:** Wählen Sie diese Option, wenn Sie unbekannten Text lesen möchten.
- **Druckqualität von unbekannten Text prüfen:** Wählen Sie diese Option, wenn Sie die Druckqualität von unbekannten Text prüfen wollen.
- **Druckqualität von bekanntem Text prüfen:** Mit dieser Funktion können Sie die Druckqualität mit einem angelernten Wert vergleichen.

Unbekannten Text lesen

Wenn Sie Unbekannten Text lesen gewählt haben, bekommen Sie den gelesenen Text angezeigt. Sie können weiterhin im Feld Erwartet den Text eingeben, der erwartet wird. Einstellungen können Sie auf den Registerkarten Allgemein, Zeichen und Filter vornehmen. Mit dem Pfeil können Sie das aktuelle Ergebnis als neuen Erwartungswert übernehmen.

Druckqualität von unbekannten Text prüfen

Wenn Sie *Druckqualität von unbekannten Text prüfen* gewählt haben, können Sie die Druckqualität von unbekanntem Text mit vorher angelerntem Referenzzeichen vergleichen. Um diese Funktion zu nutzen, müssen Sie auf der Registerkarte *Druckqualität* Referenzzeichen anlernen. Weiterhin können Sie Einstellungen auf den Registerkarten *Allgemein*, *Zeichen* und *Filter* vornehmen.

Druckqualität von bekanntem Text prüfen

Wenn Sie Druckqualität von bekanntem Text prüfen gewählt haben, dann haben Sie die Möglichkeit den gelesenen Text mit vorher angelernten Zeichen zu vergleichen und per externen Teach als Referenz zu setzen.

HINWEIS



Per Teach wird nur der Textinhalt gelesen und nicht das Format des Textes (z.B. Datum)! Alle Zeichen die gelesen werden sollen, müssen vorher über die Registerkarte Druckqualität angelernt werden!

Auf der Registerkarte Druckqualität haben Sie die Möglichkeit Referenzzeichen anzulernen. Weiterhin können Sie Einstellungen auf den Registerkarten *Allgemein*, *Zeichen* und *Filter* vornehmen.



- **Texttyp:** Stellen Sie den Typ des Textes ein. Zur Auswahl stehen *Datum*, *Ziffern*, *Hexadezimalziffern*, *Buchstaben*, *Maske* und *Uhrzeit*. Die genaue Beschreibung des Texttyps können Sie auf der rechten Seite vornehmen, die entsprechend des gewählten Typs angezeigt wird.

HINWEIS



Beim Texttyp *Maske* können Sie „?“ für das Erkennen eines beliebigen Großbuchstabens oder einer beliebigen Zahl eintragen.

Bitte beachten Sie, dass es dabei zu Zweideutigkeiten kommen kann (Beispiele: 0/Q/O, 1/I, 5/S, 8/B). Ändern Sie gegebenenfalls die Zeichendicke oder den Schwellenwert, um bessere Ergebnisse zu erzielen.

Maske

- 1 - beliebige Ziffer
- H - beliebige Hexadezimalziffer
- A - beliebiger Großbuchstabe
- a - beliebiger Kleinbuchstabe (nicht bei Dot-Print)
- \$ - beliebiges Sonderzeichen
- x - Ignorieren
- . : - / + () erlaubte Sonderzeichen

- **Schriftart:** Wählen Sie die Schriftart *Standard*, wenn Sie serifenlose Schriften (z.B. Arial, Verdana, Univers und OCR-B) erkennen wollen. Wählen Sie die Schriftart *Dot-Print*, wenn die Sie Dot-Matrix-Schriftarten erkennen wollen.

HINWEIS

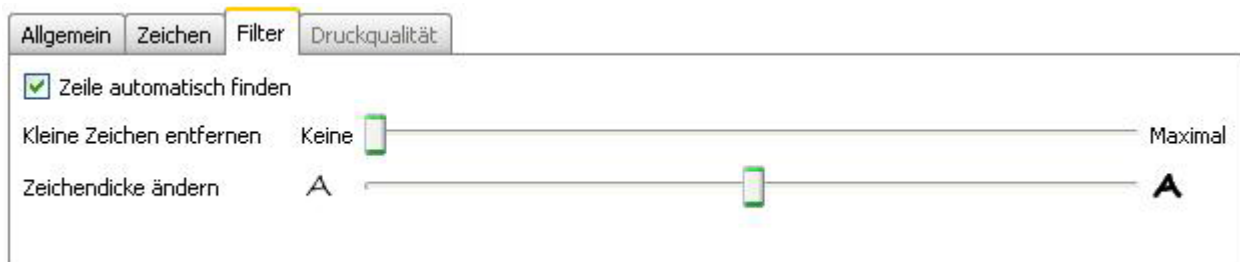


Mit der Schriftart Dot-Print können keine Kleinbuchstaben gelesen werden.

- **Modus:** Der ausgewählte Modus bestimmt die Rechenzeit, die zur Bearbeitung der Merkmalsprüfung benötigt wird. Der Modus *Robust* benötigt die längste Rechenzeit, ermöglicht aber stabilere Leseergebnisse, wenn das Druckbild nicht optimal ist.
- **Schwelle:** Stellen Sie die Schwelle für die Trennung von Hintergrund und Zeichen ein. Für eine optimale Erkennung sollte der Hintergrund möglichst wenig Struktur aufweisen!

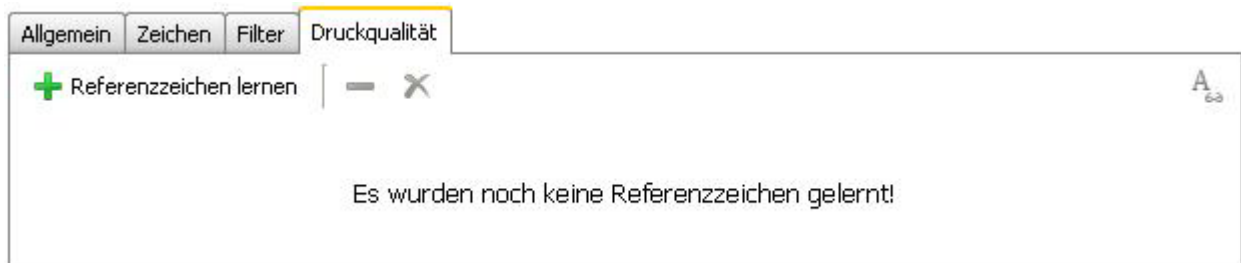


- **Polarität:** Geben Sie an, ob der Text dunkler oder heller als der Hintergrund ist.
- **Spiegelung:** Geben Sie an, ob der Text gespiegelt ist.
- **Zeichengröße:** Wählen Sie, ob die Zeichengröße automatisch erkannt oder manuell eingegeben werden soll. Bei der manuellen Eingabe, können Sie diesen Wert eingeben oder einen Rahmen um ein einzelnes Zeichen ziehen.

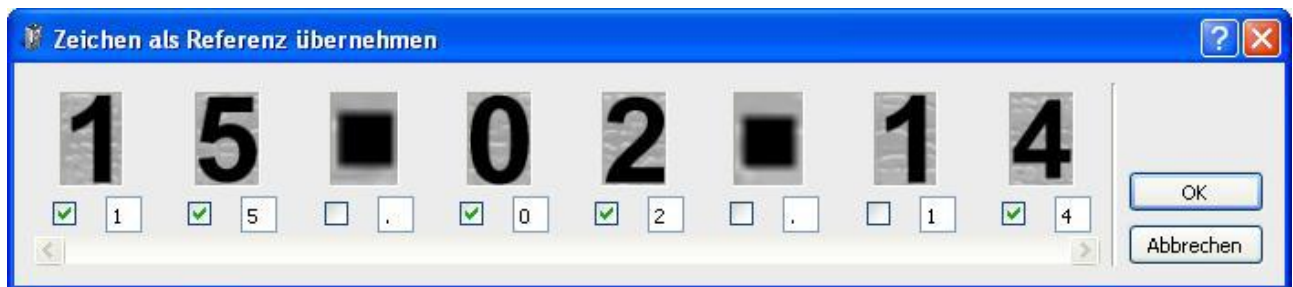


- **Zeile automatisch finden:** Aktivieren Sie die Option *Zeile automatisch finden*, wenn sich unter- oder oberhalb des Textes Strukturen befinden und diese automatisch ausgeblendet werden sollen.

- **Kleine Zeichen entfernen:** Zusätzlich können Sie eine Mindestgröße der Zeichen einstellen, um sehr kleine Zeichen zu entfernen.
- **Zeichendicke ändern:** Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Strichstärke der gefundenen Zeichen zu verringern oder zu vergrößern.



- **Referenzzeichen lernen:** Klicken Sie auf das + um Referenzzeichen zu lernen. Es öffnet sich das folgende Fenster, in dem gelesenen Zeichen Werte zuordnen können.



 Einzelnes markiertes Referenzzeichen löschen

 Alle Referenzzeichen löschen

 Nicht gelernte Zeichen einblenden/ausblenden

Lage nachführen an:

- Nicht verwenden -

Externes Teach:

- Nicht verwenden -

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Sensor beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

OK

Abbrechen

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Gelesener Text	Text	Leseergebnis

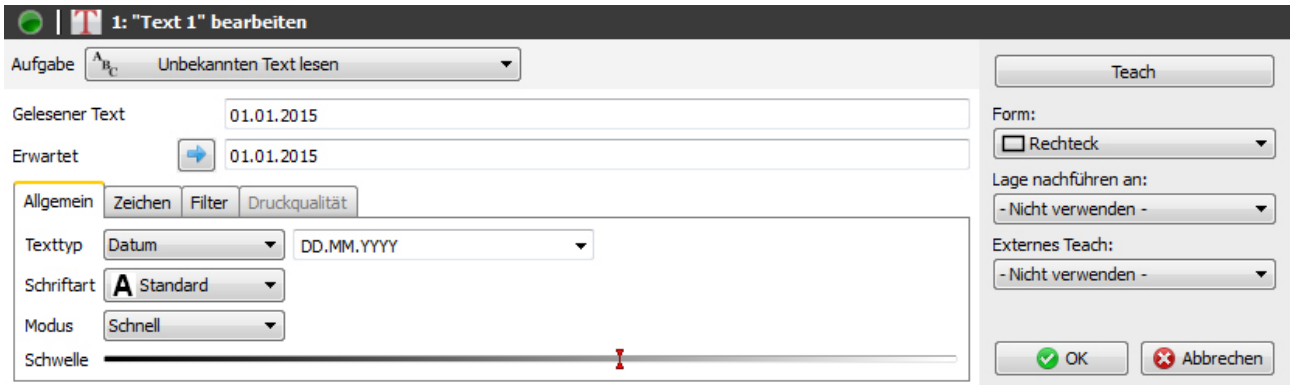
Über die Prozessschnittstelle können die folgenden Werte gesetzt werden. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass bei der Parametrierung der Merkmalsprüfung ein Erwartungswert vorgegeben werden muss.

Eingabewert	Datentyp	Beschreibung
Maske	Text	Maskierung des erwarteten Textes
Erwartet	Text	erwarteter Text

12.4.6 Text (Farbe)

Mit dieser Merkmalsprüfung können Sie farbige Datumsangaben, Zahlen und Worte auf farbigem Hintergrund lesen. Dabei wird der Arbeitsbereich zunächst in ein schwarz-weiß Bild umgewandelt. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, das Ergebnis mit einem Erwartungswert zu vergleichen. Weiterhin haben Sie die Möglichkeit die Druckqualität von Text zu überprüfen.

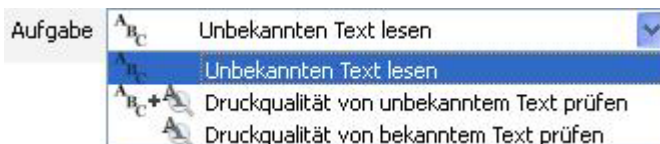
Diese Merkmalsprüfung unterstützt externes Teach. Dabei wird der aktuell gelesene Wert als neuer Erwartungswert übernommen.




Form:

☒ Rechteck

- Wählen Sie den Bereich aus, in dem sich der Text befindet.
- Markieren Sie immer nur eine Zeile. Bei mehrzeiligem Text müssen mehrere Merkmalsprüfungen verwendet werden. Achten Sie darauf, dass der Text möglichst genau markiert wird.
- Sollte der Text in seiner Position im Bild schwanken, können Sie zur Lagenachführung die Merkmalsprüfung „Lagenachführung an Textzeile“ verwenden.



- **Unbekannten Text lesen:** Wählen Sie diese Option, wenn Sie unbekannten Text lesen möchten.
- **Druckqualität von unbekannten Text prüfen:** Wählen Sie diese Option, wenn Sie die Druckqualität von unbekannten Text prüfen wollen.
- **Druckqualität von bekanntem Text prüfen:** Mit dieser Funktion können Sie die Druckqualität mit einem angelernten Wert vergleichen.

Unbekannten Text lesen

Wenn Sie Unbekannten Text lesen gewählt haben, bekommen Sie den gelesenen Text angezeigt. Sie können weiterhin im Feld Erwartet den Text eingeben, der erwartet wird. Einstellungen können Sie auf den Registerkarten Allgemein, Zeichen und Filter vornehmen. Mit dem Pfeil können Sie das aktuelle Ergebnis als neuen Erwartungswert übernehmen.

Druckqualität von unbekannten Text prüfen

Wenn Sie *Druckqualität von unbekannten Text prüfen* gewählt haben, können Sie die Druckqualität von unbekanntem Text mit vorher angelerntem Referenzzeichen vergleichen. Um diese Funktion zu nutzen, müssen Sie auf der Registerkarte *Druckqualität* Referenzzeichen anlernen. Weiterhin können Sie Einstellungen auf den Registerkarten *Allgemein*, *Zeichen* und *Filter* vornehmen.

Druckqualität von bekanntem Text prüfen

Wenn Sie Druckqualität von bekanntem Text prüfen gewählt haben, dann haben Sie die Möglichkeit den gelesenen Text mit vorher angelernten Zeichen zu vergleichen und per externen Teach als Referenz zu setzen.

HINWEIS



Per Teach wird nur der Textinhalt gelesen und nicht das Format des Textes (z.B. Datum)! Alle Zeichen die gelesen werden sollen, müssen vorher über die Registerkarte Druckqualität angelernt werden!

Auf der Registerkarte Druckqualität haben Sie die Möglichkeit Referenzzeichen anzulernen. Weiterhin können Sie Einstellungen auf den Registerkarten *Allgemein*, *Zeichen* und *Filter* vornehmen.



- **Texttyp:** Stellen Sie den Typ des Textes ein. Zur Auswahl stehen *Datum*, *Ziffern*, *Hexadezimalziffern*, *Buchstaben*, *Maske* und *Uhrzeit*. Die genaue Beschreibung des Texttyps können Sie auf der rechten Seite vornehmen, die entsprechend des gewählten Typs angezeigt wird.

HINWEIS



Beim Texttyp *Maske* können Sie „?“ für das Erkennen eines beliebigen Großbuchstabens oder einer beliebigen Zahl eintragen.

Bitte beachten Sie, dass es dabei zu Zweideutigkeiten kommen kann (Beispiele: 0/Q/O, 1/I, 5/S, 8/B). Ändern Sie gegebenenfalls die Zeichendicke oder den Schwellenwert, um bessere Ergebnisse zu erzielen.

Maske

- 1 - beliebige Ziffer
- H - beliebige Hexadezimalziffer
- A - beliebiger Großbuchstabe
- a - beliebiger Kleinbuchstabe (nicht bei Dot-Print)
- \$ - beliebiges Sonderzeichen
- x - Ignorieren
- . : - / + () erlaubte Sonderzeichen

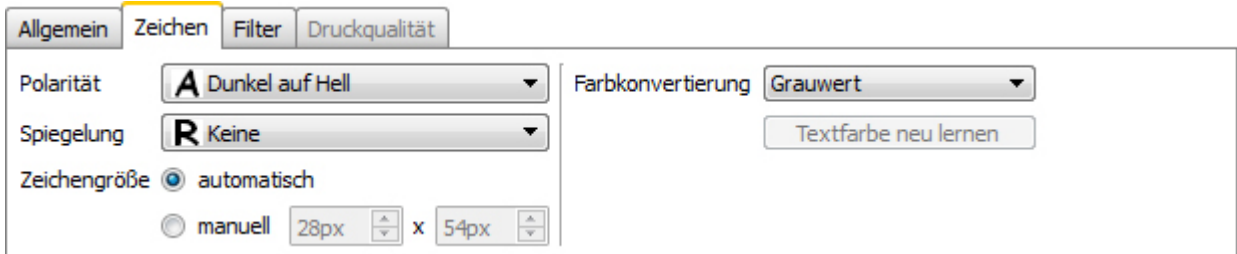
- **Schriftart:** Wählen Sie die Schriftart *Standard*, wenn Sie serifenlose Schriften (z.B. Arial, Verdana, Univers und OCR-B) erkennen wollen. Wählen Sie die Schriftart *Dot-Print*, wenn die Sie Dot-Matrix-Schriftarten erkennen wollen.

HINWEIS

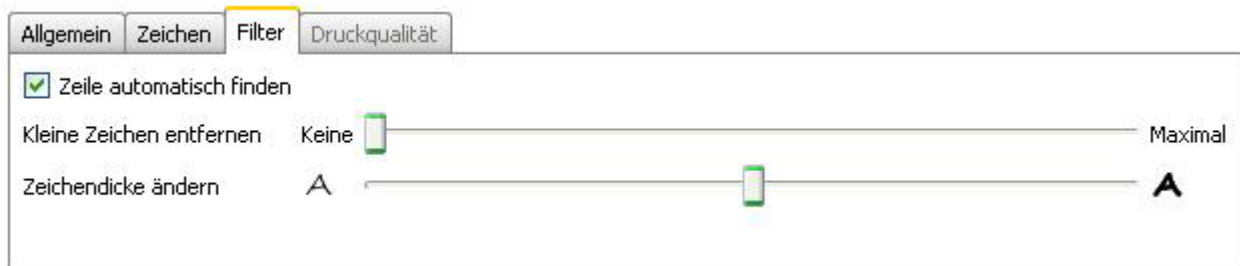


Mit der Schriftart Dot-Print können keine Kleinbuchstaben gelesen werden.

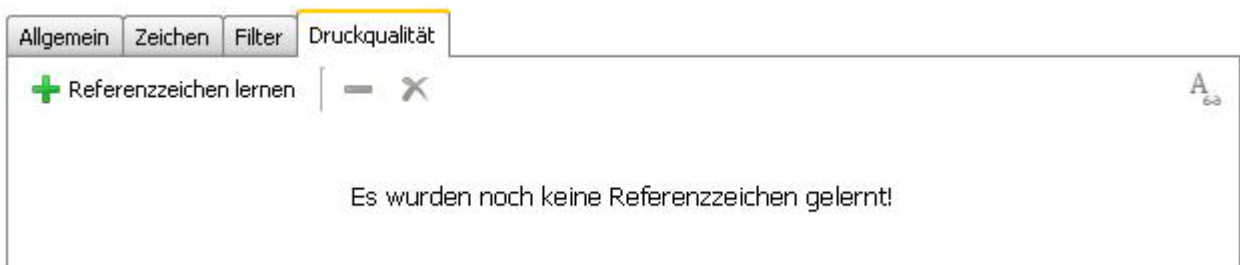
- **Modus:** Der ausgewählte Modus bestimmt die Rechenzeit, die zur Bearbeitung der Merkmalsprüfung benötigt wird. Der Modus *Robust* benötigt die längste Rechenzeit, ermöglicht aber stabilere Leseergebnisse, wenn das Druckbild nicht optimal ist.
- **Schwelle:** Stellen Sie die Schwelle für die Trennung von Hintergrund und Zeichen ein. Für eine optimale Erkennung sollte der Hintergrund möglichst wenig Struktur aufweisen!



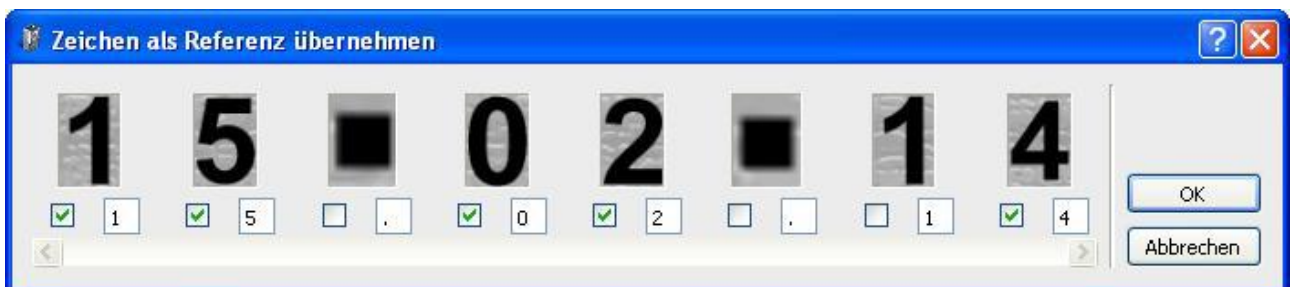
- **Polarität:** Geben Sie an, ob der Text dunkler oder heller als der Hintergrund ist.
- **Spiegelung:** Geben Sie an, ob der Text gespiegelt ist.
- **Zeichengröße:** Wählen Sie, ob die Zeichengröße automatisch erkannt oder manuell eingegeben werden soll. Bei der manuellen Eingabe, können Sie diesen Wert eingeben oder einen Rahmen um ein einzelnes Zeichen ziehen.
- **Farbkonvertierung:** Geben Sie hier die Methode an, wie der Arbeitsbereich in ein schwarz-weiß Bild umgewandelt wird. Wählen Sie *Grauwert*, wenn die schwarz-weiß Darstellung des Arbeitsbereichs kontrastreich ist. Wählen Sie *Zweifarbenoptimierung* wenn der Barcode und der Hintergrund in ähnlich hellen Farben dargestellt werden.
- **Textfarbe neu lernen:** Nutzen Sie diese Funktion, um die Umwandlung des Arbeitsbereiches in ein schwarz-weiß Bild optimal zu gestalten. Das kann sinnvoll sein, wenn sich die Farben im Arbeitsbereich geändert haben.



- **Zeile automatisch finden:** Aktivieren Sie die Option *Zeile automatisch finden*, wenn sich unter- oder oberhalb des Textes Strukturen befinden und diese automatisch ausgeblendet werden sollen.
- **Kleine Zeichen entfernen:** Zusätzlich können Sie eine Mindestgröße der Zeichen einstellen, um sehr kleine Zeichen zu entfernen.
- **Zeichendicke ändern:** Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Strichstärke der gefundenen Zeichen zu verringern oder zu vergrößern.



- **Referenzzeichen lernen:** Klicken Sie auf das **+** um Referenzzeichen zu lernen. Es öffnet sich das folgende Fenster, in dem gelesenen Zeichen Werte zuordnen können.



–
Einzelnes markiertes Referenzzeichen löschen



Alle Referenzzeichen löschen



Nicht gelernte Zeichen einblenden/ausblenden

Lage nachführen an:

Externes Teach:

- Wenn die Merkmalsprüfung mit dem Ergebnis der Lagenachführung korrigiert werden soll, können Sie diese Option hier auswählen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Sensor beim externen Teach neu anzulernen. Wählen Sie dazu die entsprechende Option.

- Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Einstellungen und kehren zur Merkmalsliste zurück. Mit **Abbrechen** kehren Sie ohne Änderungen zur Merkmalsliste zurück.

Diese Merkmalsprüfung besitzt die folgenden Ausgabewerte für das Datentelegramm der Prozessschnittstelle:

Ausgabewert	Datentyp	Beschreibung
Ergebnis		Ergebnis der Merkmalsprüfung: „P“ (Pass); „F“ (Fail)
Gelesener Text	Text	Leseergebnis

Über die Prozessschnittstelle können die folgenden Werte gesetzt werden. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass bei der Parametrierung der Merkmalsprüfung ein Erwartungswert vorgegeben werden muss.

Eingabewert	Datentyp	Beschreibung
Maske	Text	Maskierung des erwarteten Textes
Erwartet	Text	erwarteter Text

12.4.7 Anhang: Qualitätsmerkmale bei Barcode und Matrixcode

Für die verschiedenen Codetypen sind zahlreiche Qualitätsmerkmale definiert, die im Folgenden detaillierter beschrieben sind. Bitte beachten Sie, dass für diese Normen Beleuchtungsordnungen und Qualitätsanforderungen an das Bild definiert sind, so dass sich die ermittelten Werte nicht unmittelbar auf Ihre Einbausituation abbilden lassen!

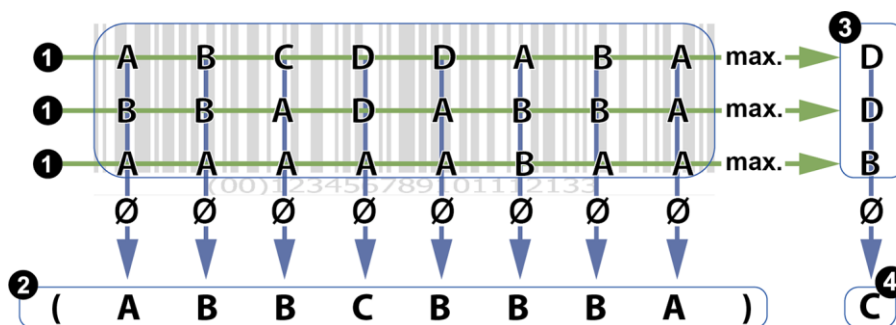
Qualitätsmerkmale Barcode (ISO/IEC 15416)

Bezeichnung	Beschreibung
Lesbarkeit	A = Code lesbar / F = Code nicht gelesen
Symbolkontrast	Differenz von maximalem und minimalem Grauwert der Symbole
Minimaler Reflexionswert	A = minimale Grauwert $\leq 0.5 \cdot$ maximaler Grauwert F = sonst
Kantenkontrast	Minimaler Kontrast zwischen zwei Symbolelementen
Modulation	Amplitude zwischen Symbolelementen
Defekte	Unregelmäßigkeiten im Grauwertprofil eines Symbols
Dekodierbarkeit	Abweichungen der Breite von Symbolelementen
Weitere codespezifische Parameter	Abhängig vom Codetyp, bspw. Bewertung der Breite der Ruhezeiten, Verhältnis von Symbolbreiten usw.

Ermittlung der Qualität von Barcode

Der Barcode wird intern mit mehreren Suchstrahlen (1) abgetastet und nach den oben genannten Qualitätsmerkmalen bewertet. Der Durchschnitt des jeweils gleichen Qualitätsmerkmals über alle Suchstrahlen wird ermittelt und ausgegeben (2).

Weiterhin werden die jeweils schlechtesten Bewertungen (3) eines Qualitätsmerkmals pro Suchstrahl ermittelt, deren Durchschnitt gebildet und als Gesamtqualität ausgegeben (4).



HINWEIS



Die Gesamtqualität eines Barcodes kann unter Umständen schlechter als alle einzelnen Qualitätsmerkmale sein. Die Ursache liegt darin, dass in die Gesamtbewertung jeweils die schlechtesten Einzelwerte (3) einfließen. Die Gesamtbewertung wird nicht aus den Bewertungen der Qualitätsmerkmale (2) gebildet.

Sind in verschiedenen Suchstrahlen verschiedene Einzelwerte auffällig schlecht, führt dies zu einer schlechten Gesamtqualität, ohne dass die einzelnen Qualitätsmerkmale schlechter bewertet werden.

Qualitätsmerkmale DataMatrix (ECC200) und QR Code ISO/IEC 15415 + ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)

Bezeichnung	Beispiel	Beschreibung
Kontrast		Differenz von maximalem und minimalem Grauwert der Module
Modulation		Amplitude zwischen Datacode-Modulen (abhängig von der Fehlerkorrektur!)
Beschädigung des Musters		Störungen des Rahmenmusters (Finder pattern)
Lesbarkeit		A = Code lesbar F = Code nicht gelesen
Axiale Ungleichförmigkeit		Bewertung der Breite und Höhe der Module
Rasterungleichförmigkeit		Bewertung des Neigungswinkels (perspektivische Verzerrung)
Ungenutzte Fehlerkorrektur		Anteil der nicht genutzten Fehlerredundanz

Bezeichnung	Beispiel	Beschreibung														
Grauwert der hellen Module		Mittlerer Grauwert aller hellen Module des DataMatrix- oder QR-Codes <table><tr><th>Grauwert</th><th>Bewertung</th></tr><tr><td>0,7 .. 0,86</td><td>A</td></tr><tr><td>0,86 .. 1,0</td><td>B</td></tr><tr><td>0,55 .. 0,7</td><td>B</td></tr><tr><td>0,4 .. 0,55</td><td>C</td></tr><tr><td>0,25 .. 0,4</td><td>D</td></tr><tr><td>0 .. 0,25</td><td>F</td></tr></table>	Grauwert	Bewertung	0,7 .. 0,86	A	0,86 .. 1,0	B	0,55 .. 0,7	B	0,4 .. 0,55	C	0,25 .. 0,4	D	0 .. 0,25	F
Grauwert	Bewertung															
0,7 .. 0,86	A															
0,86 .. 1,0	B															
0,55 .. 0,7	B															
0,4 .. 0,55	C															
0,25 .. 0,4	D															
0 .. 0,25	F															

Qualitätsmerkmale PDF 417 (ISO/IEC 15415)

Bezeichnung	Beschreibung
Reflexionseigenschaften Start-/Stop-Pattern	Bewertung der Reflexionseigenschaften und der Strichbreiten des Start-Stop-Musters
Anteil der dekodierten Codewörter	Relativer Anteil der dekodierten Codewörter
Ungenutzte Fehlerkorrektur	Anteil der nicht genutzten Fehlerredundanz
Modulation	Amplitude zwischen Symbolmodulen
Dekodierbarkeit	Abweichungen der Breite von Symbolelementen
Defekte	Unregelmäßigkeiten im Scanprofil innerhalb der Module

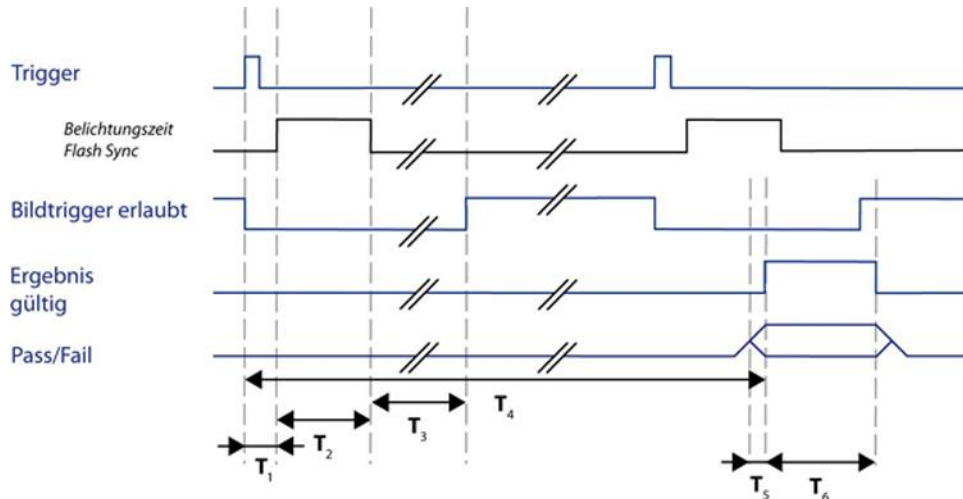
13 Digitale Schnittstellen

13.1 Erklärung der Begriffe aus dem Timing-Diagramm

Alarm	Gibt an, dass eine Unregelmäßigkeit aufgetreten ist, die durch einen Experten genauer untersucht werden sollte.
Trigger	Eingangssignal, welches die Bildaufnahme auslöst
Belichtungszeit Flash Sync	Ausgangssignal zur Ansteuerung einer externen Beleuchtung
Bildtrigger erlaubt	Gibt an, dass auf den belegten Ausgängen (Pass/Fail) das Ergebnis anliegt und z.B. durch eine SPS gelesen werden kann (nicht für abweichende Ausgabezeitpunkte). Mit dem Gerät kann bereits ein neues Bild aufgenommen werden, bevor die laufende Auswertung abgeschlossen ist. Hierfür steht ein interner Bildspeicher für zwei Bilder zur Verfügung.
Ergebnis gültig	Gibt an, dass auf den Ausgängen (Pass/Fail) das Ergebnis gelesen werden kann.
Pass	Merkmalsprüfung bestanden
Fail	Merkmalsprüfung nicht bestanden
T	Zeit
Gerät aktiviert	Gibt an, wenn das Gerät aktiviert und bereit zur Lösung von Prüfaufgaben ist („Run-Mode“).

13.2 Timing, wenn externer Trigger verwendet wird

Der Zeitablauf der einzelnen Signale sowie deren Bezeichnung sind im folgenden Diagramm dargestellt:



Signal		Volle Auflösung		Reduzierte Auflösung (geräteabhängig)	
		min.	max.	min.	max.
Verzögerung Trigger-Belichtungszeit T_1		20 μ s zzgl. eingestellter Triggerverzögerung			
Belichtungszeit T_2	Interne Beleuchtung ¹	35 μ s	10 ms	35 μ s	5 ms
	Externe Beleuchtung	35 μ s ¹ / 10 μ s ²	65.5 ms	35 μ s ¹ / 10 μ s ²	65.5 ms
	Blitzcontroller ²	10 μ s	1 ms / 65.5 ms	10 μ s	1 ms
Bildaufnahme T_3		16 ms	20 ms	8 ms	11 ms
Ausgabezeitpunkt (min / max) T_4		20 ms		11 ms	
Vorlauf Ergebnis T_5		50 μ s	2 ms	50 μ s	2 ms
Haltezeit Ergebnis T_6		1 ms	1 s oder nächstes Ergebnis	1 ms	1 s oder nächstes Ergebnis

¹ Geräte mit eingebauten Objektiv ² Geräte mit wechselbarem Objektiv

Nach Bildaufnahme wird das Signal *Bildtrigger erlaubt* deaktiviert. Mit dem Ende der Bildaufnahme wird das Signal *Bildtrigger erlaubt* wieder aktiviert, eine erneute Bildaufnahme ist sofort wieder möglich.

Das Pass-Fail-Signal wird dann zum eingestellten Ausgabezeitpunkt geschaltet, auch wenn bereits weitere Auswertungen durchgeführt wurden. Das Signal *Ergebnis gültig* ist während dieser Zeit aktiv.

HINWEIS



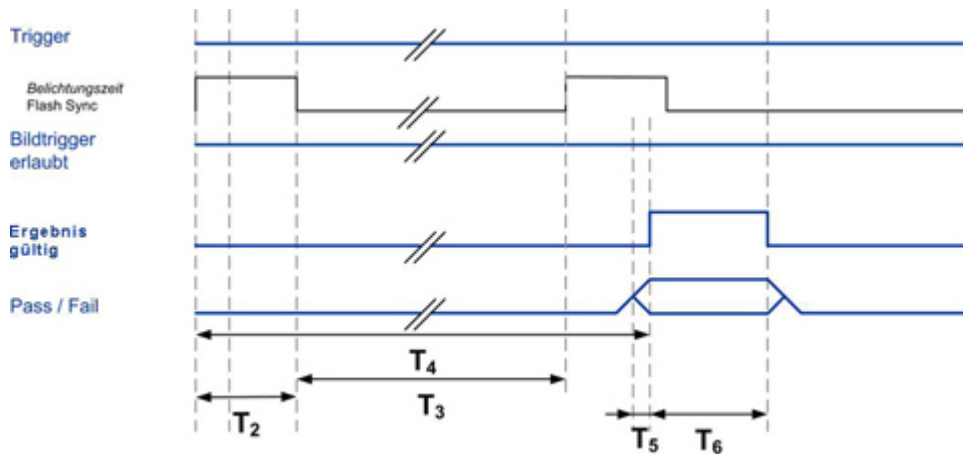
Wenn Sie einen Drehgeber angeschlossen haben, können Sie den Ausgabezeitpunkt und -dauer als Entfernung einstellen.

Zusätzlich können Sie einen „Ausgabevorlauf“ in Millisekunden angeben, um das Pass-Fail-Signal vor Erreichen einer bestimmten Position zu aktivieren. Diese Option steht zur Verfügung, wenn ein exakter Ausgabezeitpunkt festgelegt wurde und die Angabe als Entfernung angegeben ist.

Beachten Sie, dass in diesem Fall die Bandgeschwindigkeit konstant sein muss!

13.3 Timing für die kontinuierliche Bildaufnahme

Der Zeitablauf der einzelnen Signale sowie deren Bezeichnung sind im folgenden Diagramm dargestellt:



Signal		Volle Auflösung		Reduzierte Auflösung (geräteabhängig)	
		min.	max.	min.	max.
Belichtungszeit T_2	Interne Beleuchtung ¹	35 μ s	10 ms	35 μ s	5 ms
	Externe Beleuchtung	35 μ s ¹ / 10 μ s ²	65.5 ms	35 μ s ¹ / 10 μ s ²	65.5 ms
	Blitzcontroller ²	10 μ s	1 ms / 65.5 ms	10 μ s	1 ms
Bildaufnahme T_3		16 ms	20 ms	8 ms	11 ms
Ausgabezeitpunkt (min / max) T_4		20 ms		11 ms	
Vorlauf Ergebnis T_5		50 μ s	2 ms	50 μ s	2 ms
Haltezeit Ergebnis T_6		1 ms	1 s oder nächstes Ergebnis	1 ms	1 s oder nächstes Ergebnis

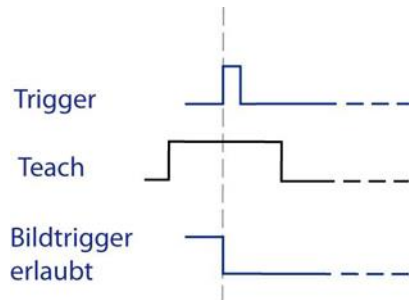
¹ Geräte mit eingebauten Objektiv

² Geräte mit wechselbarem Objektiv

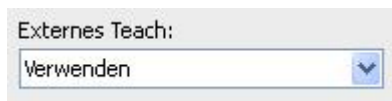
Ist im Job die kontinuierliche Bildaufnahme eingestellt, erfolgt die Bildaufnahme, sobald die vorhergehende Bildaufnahme abgeschlossen ist. Das Signal *Bildtrigger erlaubt* ist dabei dauerhaft aktiviert. Das Pass-Fail-Signal wird mit dem Ende der Bildauswertung geschaltet, frühestens jedoch zum eingestellten Ausgabezeitpunkt. Sie erkennen diesen Zeitpunkt an einer steigenden Flanke des Signals *Ergebnis gültig*.

13.4 Externes Teach

Das externe Teach passt die Schaltschwellen und Modelle in den Merkmalsprüfungen so an, dass die Auswertungen als Ergebnis OK haben. Der Einsatz des externen Teachs findet Anwendung bei Produktwechseln oder neuen Produktvarianten.



Der digitale Input „Teach“ muss zum Zeitpunkt des Triggers den Zustand „High-Aktiv“ haben.



Um das externe Teach zu nutzen, muss bei den entsprechenden Merkmalsprüfungen **Externes Teach: Verwenden** aktiviert werden. Das externe Teach wird dann für alle entsprechenden Merkmalsprüfungen gleichzeitig ausgelöst.

Parameter nach externem Teach / Kommando SP

☐ auf Gerät speichern (i) Änderungen über das Web-Interface werden generell gespeichert

Die Änderungen des Jobs werden nur temporär bis zum Deaktivieren des Gerätes gespeichert. Wenn die Einstellungen erhalten werden sollen, müssen Sie die Option „*Geänderte Parameter bei externen Teach bzw. Prozessschnittstellen-Kommando SP auf Gerät speichern*“ aktivieren.

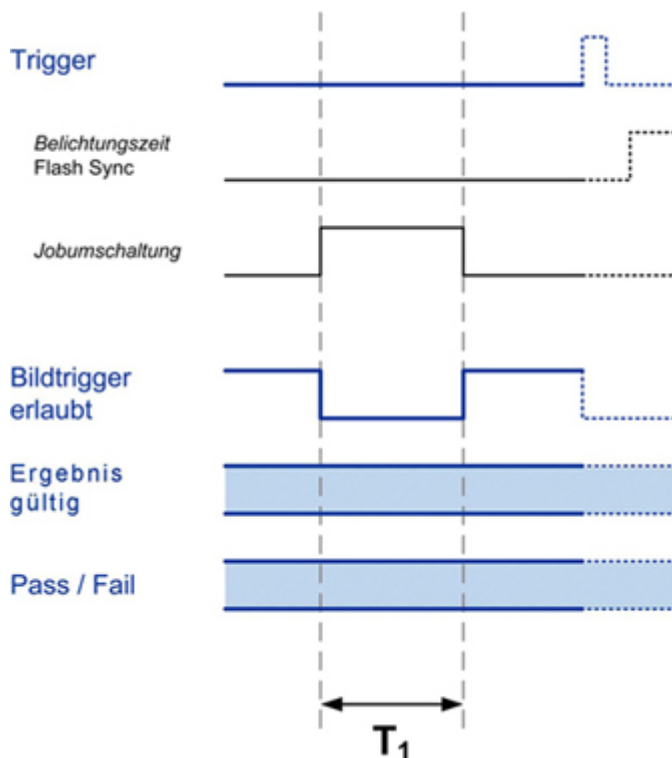
(Gerät → Geräteeinstellungen → Jobauswahl/Teach)

13.5 Jobumschaltung

Die Jobs, die auf dem Gerät gespeichert sind, können durch die entsprechenden Schaltsignale mit den digitalen Eingängen oder über die Prozessschnittstelle einzeln aktiviert werden.

Die Aktivierung erfolgt unmittelbar nach dem Befehlsempfang, es müssen jedoch laufende Auswertungen erst abgeschlossen werden, bevor der Job umgeschaltet wird. Wie lange es dauert, den Job umzustellen hängt im Wesentlichen von seinem Inhalt ab (Belichtungszeit, Anzahl und Art der Merkmalsprüfungen, Job-Position).

In der gesamten Zeit der Umstellung können keine neuen Bildaufnahmen ausgelöst werden.



Signal	Umschaltzeiten
Vorlauf Programmauswahl T_1^*	Jobs 1-16: 5 ms Jobs 17-255: typisch < 1 s (zuzüglich eingestellter Belichtungszeit)

Während der Programmauswahl (T_1) ist das Gerät nicht aktiv, das Signal. *Bildtrigger erlaubt* ist deaktiviert. Bitte warten Sie mit der nächsten Bildauswertung bis durch das entsprechende Signal wieder den Zustand „Aktiv“ angezeigt wird.

Konnte die Umschaltung nicht durchgeführt werden, bspw. durch eine ungültige Jobnummer, wird außerdem ein Alarm-Signal bis zum nächsten Trigger ausgegeben.



HINWEIS

Wird über die Jobumschaltung erneut ein Job ausgewählt, der bereits aktiv ist, wird das Signal *Bildtrigger erlaubt* nicht deaktiviert!

13.6 Jobauswahl über digitale Eingänge

Für das Gerät bestehen zwei Möglichkeiten, den aktiven Job über die digitalen Eingänge umzuschalten:

- **Binär:** Der aktive Job kann durch eine Kombination der Pegel an den digitalen Eingängen direkt ausgewählt werden.
- **Bitseriell:** Durch die Verwendung einer Takt- und Datenleitung können die gespeicherten Jobs direkt ausgewählt werden.

Die Umschaltung von Jobs ist nur möglich, wenn aktuell der Modus Aktiviert gesetzt ist. Im anderen Modus ist keine Jobumschaltung möglich. Beachten Sie, dass Sie die Option *Jobauswahl über digitale Eingänge aktivieren* in der Jobverwaltung aktivieren müssen, um die Jobauswahl auf diesem Wege durchzuführen.

Weiterhin können Sie den aktiven Job durch Senden eines entsprechenden Kommandos über die Prozessschnittstelle umschalten.

13.6.1 Binäre Jobauswahl

Für das Gerät stehen für die Jobauswahl maximal vier digitale Inputs zur Verfügung.

Damit können die Jobs 1 bis 16 schnell umgeschaltet werden.

Die Zuordnung der Pegel zum ausgewählten Job ist folgende:

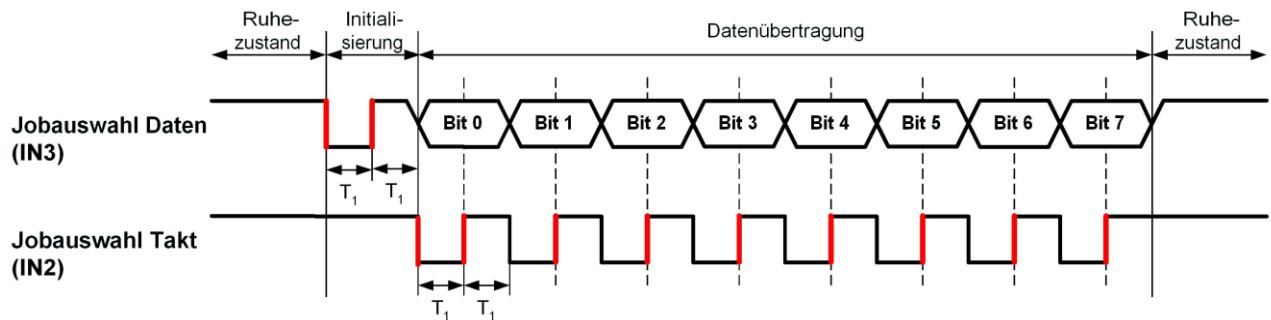
	Jobauswahl binär – Bit 0	Jobauswahl binär – Bit 1	Jobauswahl binär – Bit 2	Jobauswahl binär – Bit 3
Job 1	Low	Low	Low	Low
Job 2	High	Low	Low	Low
Job 3	Low	High	Low	Low
Job 4	High	High	Low	Low
Job 5	Low	Low	High	Low
Job 6	High	Low	High	Low
Job 7	Low	High	High	Low
Job 8	High	High	High	Low
...				
Job 16	High	High	High	High

HINWEIS



Bitte beachten Sie, dass sich diese Tabelle auf die Parametrierung der Eingänge als „High-Aktiv“ bezieht. Haben Sie einen Eingang „Low-Aktiv“ konfiguriert, so müssen Sie in der Übersicht die Pegelangaben für diesen Eingang ebenfalls invertieren.

13.6.2 Bitserielle Jobauswahl



	Anliegendes Signal am Eingang	
	min.	max.
Haltezeit T_1	10 ms	1.000 ms

Für die bitserielle Jobumschaltung werden zwei digitale Eingänge benötigt: die digitalen Eingänge IN2 („Jobauswahl bitseriell – Takt“) und IN3 („Jobauswahl bitseriell – Daten“). Im Ruhezustand liegt an beiden Leitungen ein High-Pegel an. Für den Start der Übertragung wird der Pegel auf der Datenleitung kurzzeitig auf Low und anschließend wieder auf High geschaltet.

Anschließend kann die gewünschte Jobnummer bitweise übertragen werden. Die jeweiligen Bits sind mit den folgenden Pegeln der Datenleitung zu übertragen:

Wert	Pegel der Datenleitung
0	High
1	Low

Sobald auf der Taktleitung eine steigende Flanke erkannt wird, wird das entsprechende Bit auf der Datenleitung ausgelesen. Der Zustand der Datenleitung muss für die Haltezeit T_1 konstant sein und darf sich erst ändern, wenn auf der Taktleitung wieder ein Low-Pegel geschaltet ist.

Nachdem auf diese Weise alle 8 Bit übertragen wurden, wird der Ruhezustand wiederhergestellt.

Wir empfehlen, die Umschaltung auf das nächste Bit der Datenleitung zeitgleich mit der Aktivierung der fallenden Flanke der Taktleitung durchzuführen.

HINWEIS



Diese Beschreibung gilt, wenn die Eingänge als „High-Aktiv“ parametrisiert sind. Haben Sie einen Eingang „Low-Aktiv“ konfiguriert, so müssen Sie in der Beschreibung die Pegelangaben der Eingänge invertieren.

Stellen Sie weiterhin sicher, dass Sie für die bitserielle Jobauswahl die folgenden Einstellungen vorgenommen haben:

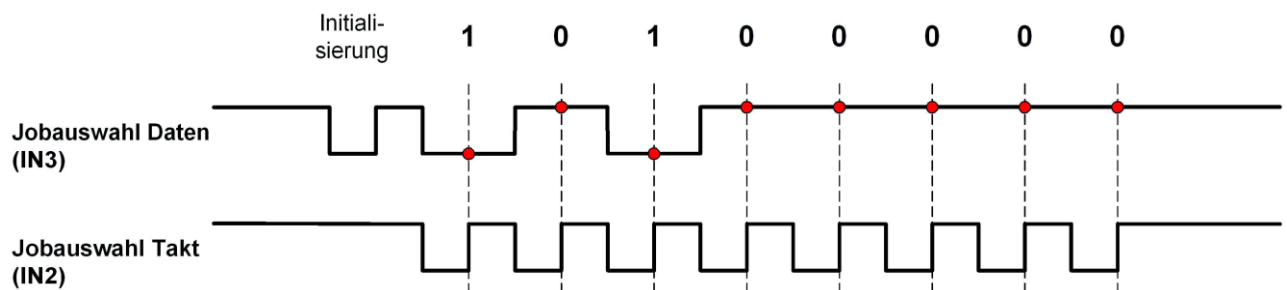
- In der Jobauswahl muss die Quelle „Digitale Eingänge“ eingestellt sein.
- Bei Digitale I / Os müssen die digitalen Eingänge 2 und 3 als „Jobauswahl bitseriell – Takt“ bzw. „Jobauswahl bitseriell – Daten“ parametrisiert sein.

Übertragen Sie auf diese Weise die gewünschte Jobnummer.

	Zu übertragende Daten
Job 1	10000000
Job 2	01000000
Job 3	11000000
	...
Job 8	00010000
	...
Job 255	11111111

Beispiel: Aktivierung des Jobs 5

Für die Aktivierung des Jobs 5 müssen Sie die beiden digitalen Eingänge wie folgt umschalten:



13.7 Alarm-Signal

Das Alarm-Signal wird unter den folgenden Umständen **parallel zum Pass-Fail-Signal** der **aktuellen Bildaufnahme/-auswertung** aktiviert:

- ungültiger Trigger (Trigger während Bildaufnahme oder Jobumschaltung)
- Auswertung vorzeitig abgebrochen (Ausgabezeitpunkt überschritten)
- Fehler bei der Jobauswahl (ungültige Jobnummer)
- Fehler auf Prozessschnittstelle
- FTP-Alarm (Bei der Übertragung der Bilder über den FTP Client ist es zu einem Fehler gekommen.)

Sollte gerade keine Bildauswertung erfolgen, wird das Alarm-Signal beim Auftreten eines Fehlers parallel zum Pass-Fail-Signal der **nächsten Bildaufnahme/-auswertung** aktiviert.



HINWEIS

Dieser Ausgabezeitpunkt für das Alarm-Signal ist nicht notwendigerweise das (zeitlich gesehen) nächste Pass-Fail-Signal, wenn Sie die Signale *Bildtrigger erlaubt* oder *Ergebnis gültig* verwenden.

Das Alarm-Signal wird unter den folgenden Umständen **sofort** aktiviert und **bis zum nächsten Trigger oder einer erfolgreichen Jobumschaltung** gehalten:

- Jobumschaltung
 - wenn ein Job ausgewählt wird, der nicht vollständig parametrisiert ist
 - wenn ein Job ausgewählt wird, der nicht vorhanden ist
- Gerät Aktivieren
 - wenn kein aktiver Job bei Power On gewählt wurde

14 Web-Interface

Das Gerät besitzt einen integrierten Webserver. Damit ist eine Bedienung und Nachparametrierung direkt über den Webbrowser, z.B. einer Maschinensteuerung, möglich.

Das Web-Interface lässt sich passend zur Applikation einrichten, wofür 9 Buttons für das Hauptmenü konfiguriert werden können. Es lassen sich zusätzlich Unterfunktionen und Zugriffsrechte für bis zu zwei Benutzerlevel festlegen.

Es stehen Ihnen im Web-Interface die Funktionen zur Verfügung, die Sie bei der Erstellung des Jobs (*Schnittstellen konfigurieren* → *Web-Interface*) bzw. im Gerätemenü (*Gerät* → *Geräteeinstellungen* → *Anpassung Web-Interface / Funktionen*) konfiguriert haben.

HINWEIS



Bei Nutzung des Web-Interfaces ist der gleichzeitige Betrieb der *Application Suite* nicht empfehlenswert.

Die Nutzung des Web-Interfaces gleichzeitig zur Verwendung von PROFINET oder EtherNet/IP ist möglich.

14.1 Unterstützte Webbrowser

Bedingt durch Unterschiede der Browsertechnologie kann es zu Abweichungen in der Darstellung oder sogar Inkompatibilitäten zum Gerät bei verschiedenen Browsern und Browserversionen kommen. Diese Inkompatibilitäten nehmen nach unserer Erfahrung aufgrund fehlender Standardisierung mit dem Alter der Browser zu, beispielsweise ist der Internet Explorer® nicht kompatibel zum Gerät. Es können nicht alle Browser und deren verschiedenen Releases getestet werden, deshalb können auch ungetestete Browser mit dem Gerät funktionieren.

Aktuell werden folgende Webbrowser offiziell vom Gerät unterstützt:

- Edge 134 (empfohlen)
- Chrome 134 (empfohlen)
- Firefox 52

Cookies müssen zugelassen werden.

HINWEIS



Beim Einsatz des Web-Interfaces sollten Sicherheitsaspekte der Webtechnologie berücksichtigt werden, um unberechtigten Personen Zugriff zu verwehren.

Dazu zählen beispielsweise die Vermeidung des Zugriffs von außerhalb der Maschine oder die Nutzung von VPN-Verbindungen.

Verbinden Sie den Vision Sensor mit maximal zwei Browsern gleichzeitig. Ansonsten kann es vorkommen, dass das Web-Interface nicht vollständig angezeigt wird.

Unserer Erfahrung nach läuft die Webtechnologie nur begrenzt zuverlässig im 24h-Betrieb, was einen Neustart des Browsers von Zeit zu Zeit erforderlich machen kann.

HINWEIS



Für die Nutzung des Web-Interfaces müssen Sie JavaScript aktivieren!

Weiterhin kann der Einsatz von Werbeblocker-Tools dazu führen, dass das Web-Interface nicht korrekt angezeigt wird. Deaktivieren Sie in diesem Fall den Werbeblocker!

Fügen Sie ggf. die IP-Adresse des Gerätes der Zone „Lokales Intranet“ hinzu. Sie finden diese Einstellung unter *Extras → Internetoptionen → Sicherheit → Lokales Intranet → Sites → Erweitert*.

14.2 Zu Web-Interface verbinden

14.2.1 Verbindung zu einem Gerät

Starten Sie dazu einen unterstützten Webbrowser und geben in der Adresszeile die IP-Adresse des Gerätes oder den festgelegten Domain-Namen an.

HINWEIS

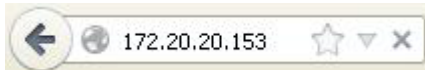


Die aktuelle IP-Adresse ihres Gerätes erhalten Sie z. B. auf der Registerkarte *Info* neben der Registerkarte *Hilfe* in der *Application Suite*.

Die Einstellung des Domain-Namens erfolgt unter: *Gerät* → *Geräteeinstellungen* → *Gerätename*.

Mehrere Geräte mit dem selben Domain-Namen im Netz könnten zu Problemen führen. Das könnte eventuell vorkommen, wenn dasselbe Backup auf mehrere Geräte übertragen wird. Geben Sie jedem Gerät einen eindeutigen Domain-Namen!

Bei der Nutzung von PROFINET wird die IP-Adresse in der Regel vom PROFINET-Master vergeben.



Es besteht die Möglichkeit, sich über die Adresszeile Ihres Browsers als Bediener oder Profi am Gerät anzumelden (Passwortvergabe für Benutzerprofile: *Gerät* → *Geräteeinstellungen* → *Zugriffsrechte / Web-Interface*).

HINWEIS



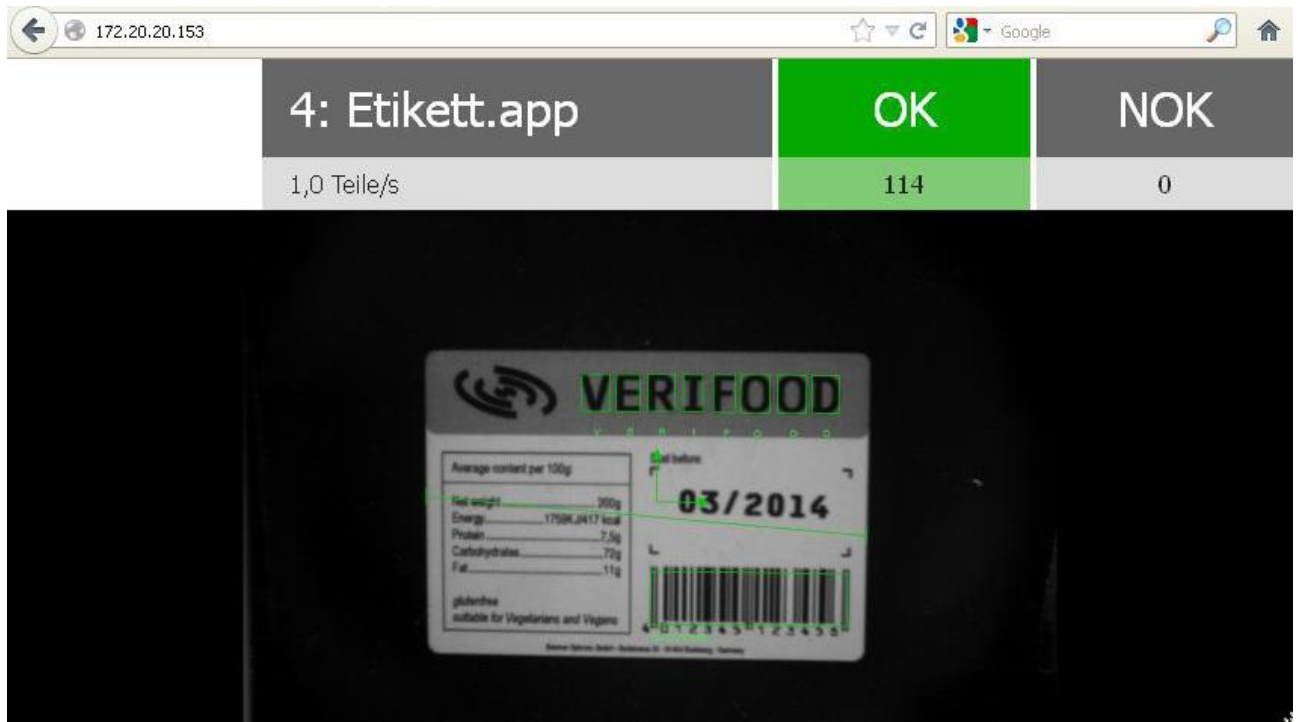
Bitte achten Sie bei der Eingabe des Passworts im Browser auf eine korrekte URL-Kodierung!

```
http://[IP-Adresse]/?user=[Profi|Operator]&password=[password]
```

z.B.

```
http://173.194.35.23/?user=Profi&password=gutesPasswort
```

Es erscheint der folgende Bildschirm, wenn das Gerät aktiviert ist:



Durch einen Klick in die Werte, können Sie die Einheit ändern.

- Teile/ s → Teile/min → Teile/h
- OK (Teile → Prozent)
- NOK (Teile → Prozent)

Klicken Sie auf das Bild um zu den *Einstellungen* zu gelangen.

14.2.2 Verbindung zu mehreren Geräten

Haben Sie mehrere Geräte in Ihrem Netzwerk, können Sie sich mehrere Geräte gleichzeitig in einem einzigen Browser-Fenster anzeigen lassen. Standardmäßig werden Ihnen vier Frames mit den verfügbaren Geräten und ihrem jeweiligen Ort in englischer Sprache angezeigt.



HINWEIS

Die Verbindung zu mehreren Geräten ist nur möglich, wenn sich diese Geräte im selben Subnetz befinden.



HINWEIS

Rufen Sie die Funktion nicht mit `https` auf. Geräte, welche die verschlüsselte Datenübertragung unterstützen, wechseln automatisch in diesen Modus.

Starten Sie dazu einen unterstützten Webbrowser und geben in der Adresszeile folgendes ein:

<code>http://verisens.local/cockpit</code>	Das Gerät mit dem höchsten Softwarestand bestimmt das Layout des Viewers.
<code>http://[IP-Adresse]/cockpit</code> <code>http://[Gerätename].local/cockpit</code>	Der Softwarestand des aufgerufenen Gerätes bestimmt das Layout des Viewers.
<code>[IPAdresse]/cockpit?/Live</code> <code>&c[column]r[row]=ip:[IP-Adresse1]</code> <code>&c[column]r[row]=ip:[IP-Adresse2]</code> <code>&c[column]r[row]=ip:[IP-Adresse3]</code> <code>&c[column]r[row]=ip:[IP-Adresse4]</code> Beispiel <code>http://172.20.20.1/cockpit?/Live&c1r1=ip:172.20.20.1&c2r1=ip:172.20.20.2&c1r2=ip:172.20.20.3&c2r2=ip:172.20.20.4</code>	Der Softwarestand des aufgerufenen Gerätes bestimmt das Layout des Viewers und in den gewählten Zeilen und Spalten wird direkt zur Live-Ansicht des Gerätes verbunden. HINWEIS Speichern Sie die erstellten Aufrufparameter als Favorit, um schneller auf Ihre Geräte zugreifen zu können.

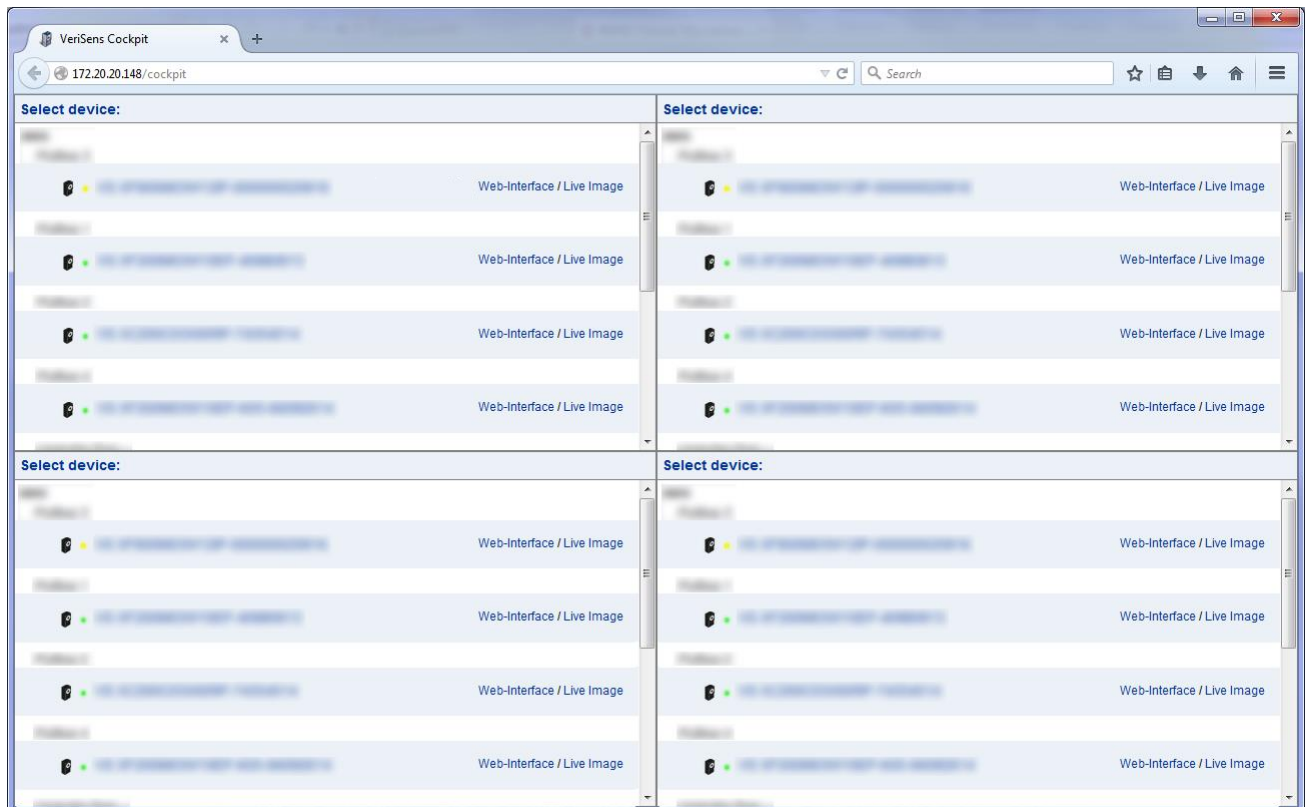


HINWEIS

Um die Anzahl der anzuzeigenden Frames auf z.B. neun (3 Fenster pro Spalte und drei Fenster pro Reihe) zu ändern, geben Sie bitte folgendes ein:

`http://[IP-Adresse]/cockpit?view=3x3`

Andere Konstellationen mit bis zu vier Fenstern in einer Reihe und Spalte sind möglich.



Web-Interface: Eine Verbindung zum Web-Interface des Gerätes wird hergestellt.

Live Image: Anzeige des Livebildes des Gerätes im Frame. Ist das Gerät aktiviert, dann werden Ihnen grafische Primitive angezeigt.

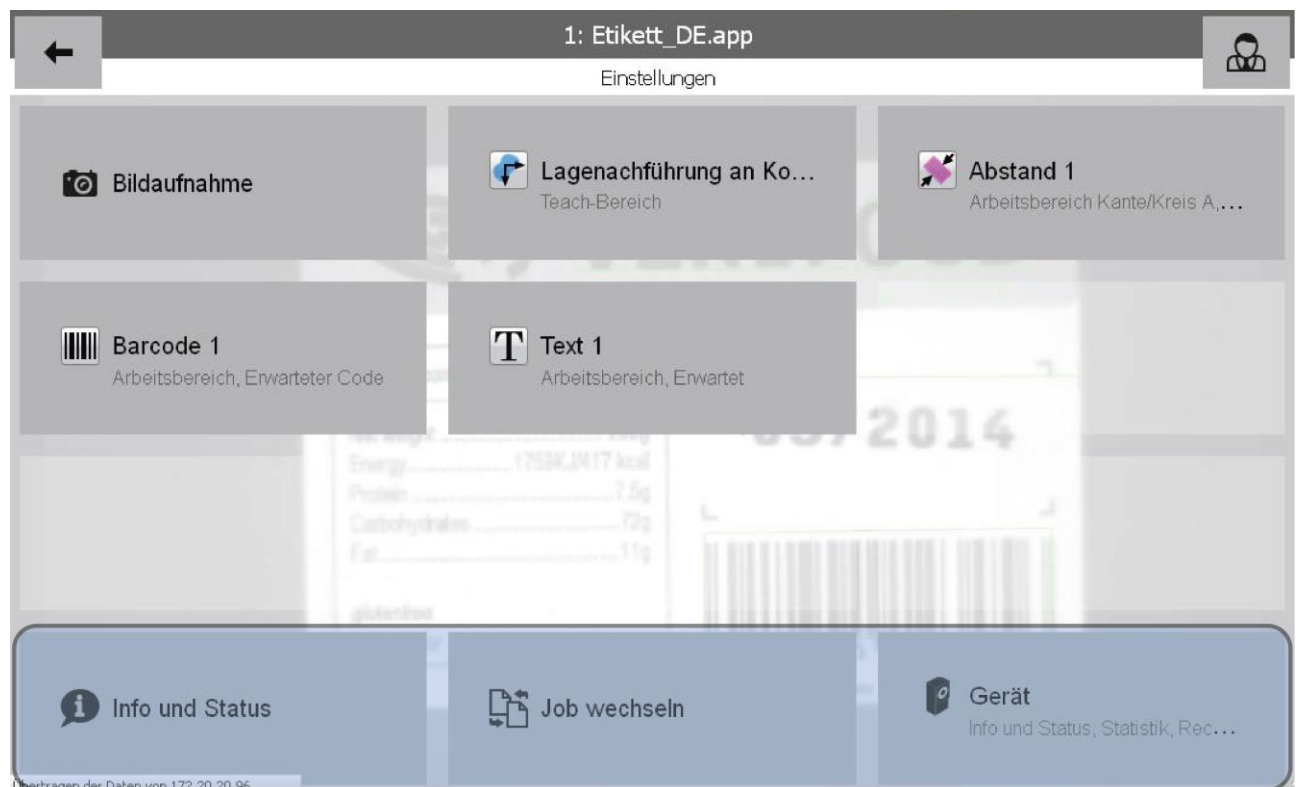
14.3 Gerätespezifische Funktionen

Nachfolgend werden Ihnen die über das Web-Interface bedienbaren Gerätespezifischen Funktionen vorgestellt.

	HINWEIS Den Umfang der zur Verfügung stehenden Einstellmöglichkeiten, sowie die entsprechenden Berechtigungen dafür, können Sie einstellen unter: <i>Gerät → Geräteeinstellungen → Anpassung Web-Interface.</i>

Navigation

		
Zurück zum Startansicht	Benutzerlevel (Anzeige nur, wenn Benutzerprofile aktiviert)	



Icon	Inhalt
 Info und Status	• Gerätename • Gerätezustand • Gerätetyp • Version der Firmware • Seriennummer des Gerätes
 Statistik	• Name des Jobs, der gerade abgearbeitet wird • Anzahl der geprüften Teile insgesamt • Anzahl der als gut (OK) bewerteten Teile • Anzahl der als nicht gut (NOK) bewerteten Teile • Anzahl der Alarme • Alle des Merkmalsprüfungen des Jobs mit den jeweiligen Ergebnissen (Anzahl OK/NOK)
 Rechenzeit	• Rechenzeit des Gerätes in ms (Teile/s) • Rechenzeit und Ergebnis der jeweiligen Merkmalsprüfung
 Job wechseln	In diesem Menü können Sie den aktiven Job umschalten. Sie können zwischen allen Jobs wählen, welche sich auf dem Gerät befinden. Der gewählte Job wird nach Auswahl sofort aktiviert.
 Fehlerbilder	In diesem Dialog werden Ihnen die aktuell gespeicherten Fehlerbilder angezeigt. Die Fehlerbilder können Sie über das Kontextmenü Ihres Webbrowsers in voller Auflösung abspeichern.
 Jobverwaltung Kopieren, Lösche...	In der Jobverwaltung haben Sie folgende Möglichkeiten: ▪ Job kopieren (Job von einem Speicherplatz auf dem Gerät zu einem anderen kopieren) ▪ Job löschen (Job vom <i>Gerät</i> löschen) ▪ Job abrufen (Einen Job vom Gerät auf den lokalen Rechner herunterladen.) ▪ Job übertragen (Einen Job vom lokalen Rechner auf den das Gerät übertragen.) ▪ Job bei Power on (Festlegen, welcher Job beim Anschalten des <i>Gerätes</i> aktiv sein soll.) ▪ Jobname ändern (Ändern des Namens eines Jobs auf dem <i>Gerät</i>.) ▪ Jobposition ändern (Job auf einen anderen Speicherplatz speichern)
 Backup Erstellen, Wieder...	▪ Backup Erzeugen auf PC ▪ Wiederherstellen von PC ▪ Erzeugen auf FTP-Server ▪ Wiederherstellen von FTP-Server
 Sprache Deutsch, English, ...	Hier können Sie die Sprache ändern. Wenn die geänderte Sprache erhalten bleiben soll, muss der Haken bei <i>Gerät</i> → <i>Geräteeinstellungen</i> → <i>Anpassungen Web-Interface / Funktionen Spracheinstellungen / Auswahl über Web-Interface speichern</i> gesetzt werden.
 Gerät Info und Status, St...	Gerätespezifische Funktionen (Ermöglicht über eine zusätzliche Menüebene den Zugriff auf alle gerätespezifischen Funktionen.)

14.4 Jobspezifische Funktionen

Nachfolgend werden Ihnen die über das Web-Interface bedienbaren Jobspezifischen Funktionen vorgestellt. Entsprechende Änderungen im Job werden sofort übernommen und sind sofort wirksam!

Die meisten Merkmalprüfungen unterstützen externes Teach, welches im Web-Interface bei Nachparametrierung über den Button *Teach* ausgelöst wird.

Die Verwendung des externen Teachs muss bei der Parametrierung der jeweiligen Merkmalsprüfung in der *Applicaton Suite* aktiviert werden.

HINWEIS



Den Umfang der zur Verfügung stehenden Einstellmöglichkeiten der jeweiligen Merkmalsprüfung, sowie die entsprechenden Berechtigungen, werden bei der Joberstellung unter:

Schnittstellen konfigurieren → Registerkarte *Web-Interface*

konfiguriert.

Navigation

					
Zurück	Einstellungen übernehmen und zurück	Abbrechen	Livebild anzeigen, bei triggergesteuerter Bildaufnahme	Externes Teach auslösen	Sollfarbe festlegen



HINWEIS

Das über den Button *Teach* ausgelöste externe Teach, kann auch durch *Abbrechen* nicht mehr rückgängig gemacht werden!



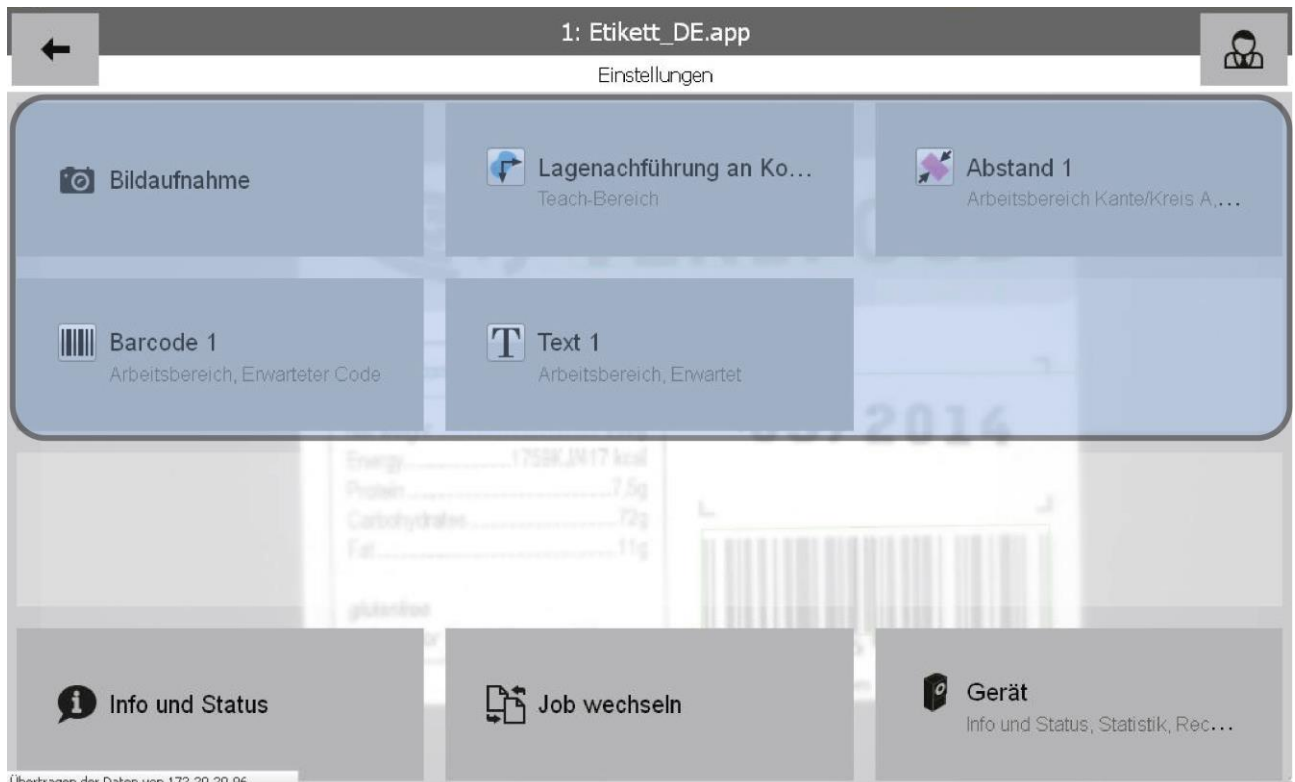
ACHTUNG!

Die Funktion Livebild versetzt das Gerät in den „freilaufenden“ Modus, d.h. es arbeitet ohne das externe Triggersignal. Bitte beachten Sie eventuelle Auswirkungen auf nachgeschaltete Prozesse.

Die Benutzerlevel zur Berechtigung der Livebild-Anzeige werden in der Application Suite unter:

Geräteeinstellungen → Anpassung → Web-Interface/Funktionen

konfiguriert.



14.4.1 Bildaufnahme

Funktion	Icon	Einstellbare Parameter
Bildaufnahme		• Belichtungszeit • Verstärkung • Kantenschärfe • Gamma-Korrektur

14.4.2 Lagenachführung



HINWEIS

Verkettete Lagenachführungen werden durch das Web-Interface nicht unterstützt.

Funktion	Icon	Einstellbare Parameter
Lagenachführung an Konturen		• Teach-Bereich • Suchbereich • Übereinstimmung • Kontrast • Maximale Rotation • Externes Teach
Lagenachführung an Kanten		• Arbeitsbereich Kante A • Arbeitsbereich Kante A2 • Arbeitsbereich Kante B
Lagenachführung am Kreis		• Arbeitsbereich Kreis • Arbeitsbereich Kante für Rotation
Lagenachführung an Textzeile		• Arbeitsbereich • Übereinstimmung

14.4.3 Geometrie

Funktion	Icon	Einstellbare Parameter
Abstand		- Arbeitsbereich Kante/Kreis A - Arbeitsbereich Kante/Kreis B - Abstand - Externes Teach
Kreis		- Arbeitsbereich Kreis - Abstand Mittelpunkt - Kreisdurchmesser - Kreisförmigkeit - Externes Teach
Winkel		- Arbeitsbereich Kante A - Arbeitsbereich Kante B - Winkel der Ecke - Externes Teach
Kanten zählen		- Arbeitsbereich Kanten - Anzahl Kanten - Externes Teach
Punktposition		- Arbeitsbereich - Rotation - Position X - Position Y - Externes Teach
Kantenverlauf		- Arbeitsbereich - Anzahl Abstände

14.4.4 Merkmalsvergleich

Funktion	Icon	Einstellbare Parameter
Konturpunkte zählen		- Arbeitsbereich - Anzahl Konturpunkte - Externes Teach
Konturvergleich		- Arbeitsbereich - Übereinstimmung - Toleranz - Externes Teach
Farbbestimmung		- Arbeitsbereich - Farbabweichung (in ΔE)
Helligkeit		- Arbeitsbereich - Helligkeit - Externes Teach

Kontrast		- Arbeitsbereich - Kontrast - Externes Teach
Flächengröße		- Arbeitsbereich - Fläche - Farbe - Binärschwelle - Externes Teach
Flächengröße (Farbe)		- Arbeitsbereich - Fläche - Soll-Farbe
Farbanordnung		- Arbeitsbereiche - Soll-Farbe
Flächen zählen		- Arbeitsbereich - Anzahl Flächen - Farbe - Binärschwelle - Flächenfilter: Minimum - Flächenfilter: Maximum - Externes Teach
Flächen zählen (Farbe)		- Arbeitsbereich - Anzahl Flächen - Flächenfilter: Minimum - Flächenfilter: Maximum - Soll-Farbe
Mustervergleich		- Arbeitsbereich - Abweichung
Mustervergleich (Farbe)		- Arbeitsbereich - Abweichung
Objektpositionen finden		- Suchbereich - Anzahl Objekte - Übereinstimmung - Kontrast - Maximale Rotation - Maximale Anzahl Objekte - Verschiebung horizontal der Referenz - Verschiebung vertikal der Referenz - Rotation der Referenz

14.4.5 Identifikation

Funktion	Icon	Einstellbare Parameter
Barcode		• Arbeitsbereich • Erwarteter Code • Codetyp • Parametersatz • Strichbreite: Minimum • Strichbreite Maximum • Strichhöhe: Minimum • Polarität • Minimaler Kontrast • Rotationstoleranz • Externes Teach
Barcode (Farbe)		• Arbeitsbereich • Erwarteter Code • Codetyp • Parametersatz • Strichbreite: Minimum • Strichhöhe: Minimum • Polarität • Minimaler Kontrast • Rotationstoleranz
Matrixcode		• Arbeitsbereich • Erwarteter Code • Codetyp • Parametersatz • Polarität • Minimaler Kontrast • Erkennung • Externes Teach
Matrixcode (Farbe)		• Arbeitsbereich • Erwarteter Code • Codetyp • Parametersatz • Polarität • Minimaler Kontrast • Erkennung
Text		• Arbeitsbereich • Erwartet • Modus • Farbe • Schwelle • Zeichendicke ändern • Externes Teach

Text (Farbe)		• Arbeitsbereich • Erwarteter Code • Codetyp • Parametersatz • Polarität • Minimaler Kontrast • Erkennung

14.5 Direkt über Adresszeile wählbare Funktionen

14.5.1 Wählen der Sprache

Das Web-Interface wird automatisch in der Sprache ihres Betriebssystems gestartet. Sie haben jedoch die Möglichkeit, die Sprache über die Eingabe im Adressfelds des Browsers zu ändern.

Web-Interface in deutsch:

```
http://[IP-Adresse]/?lang=de
```

Web-Interface in englisch:

```
http://[IP-Adresse]/?lang=en
```

Web-Interface in französisch:

```
http://[IP-Adresse]/?lang=fr
```

Web-Interface in spanisch:

```
http://[IP-Adresse]/?lang=es
```

Web-Interface in chinesisch:

```
http://[IP-Adresse]/?lang=zh
```

Web-Interface in japanisch:

```
http://[IP-Adresse]/?lang=ja
```

Web-Interface in koreanisch:

```
http://[IP-Adresse]/?lang=ko
```

Web-Interface in italienisch:

```
http://[IP-Adresse]/?lang=it
```

Web-Interface in thailändisch:

```
http://[IP-Adresse]/?lang=th
```

14.5.2 Verkleinern des übertragenen Bildes

Um die Bildwiederholrate im Web-Interface zu erhöhen, haben Sie die Möglichkeit das zu übertragene Bild zu verkleinern (Binning). Der Parameter für das Binning ist mit allen anderen Aufrufvarianten für das Web-Interface kombinierbar.

Bild in Originalgröße

```
http://[IP-Adresse]/?binning=none
```

Bild auf halbe Höhe und Breite verkleinert (standardmäßig voreingestellt)

```
http://[IP-Adresse]/?binning=2x2
```

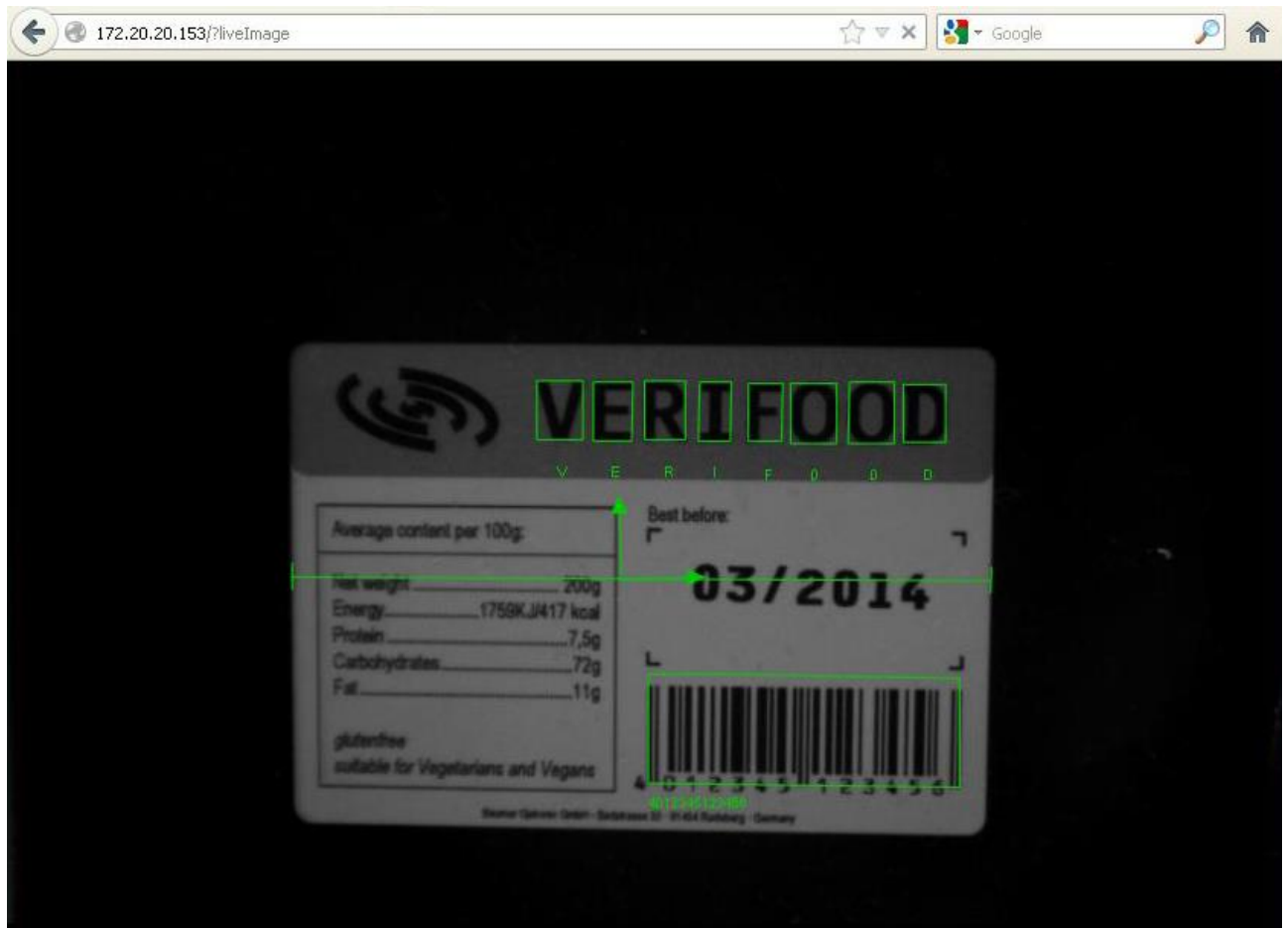
Bild auf viertel Höhe und Breite verkleinert

```
http://[IP-Adresse]/?binning=4x4
```

14.5.3 Live image

Anzeige des Livebildes im vollen Browserfenster über die Eingabe im Adressfeld des Browsers. Ist das Gerät aktiviert, dann werden Ihnen grafische Primitive angezeigt:

`http://[IP-Adresse]/?liveImage`



14.5.4 Fehlerbilder

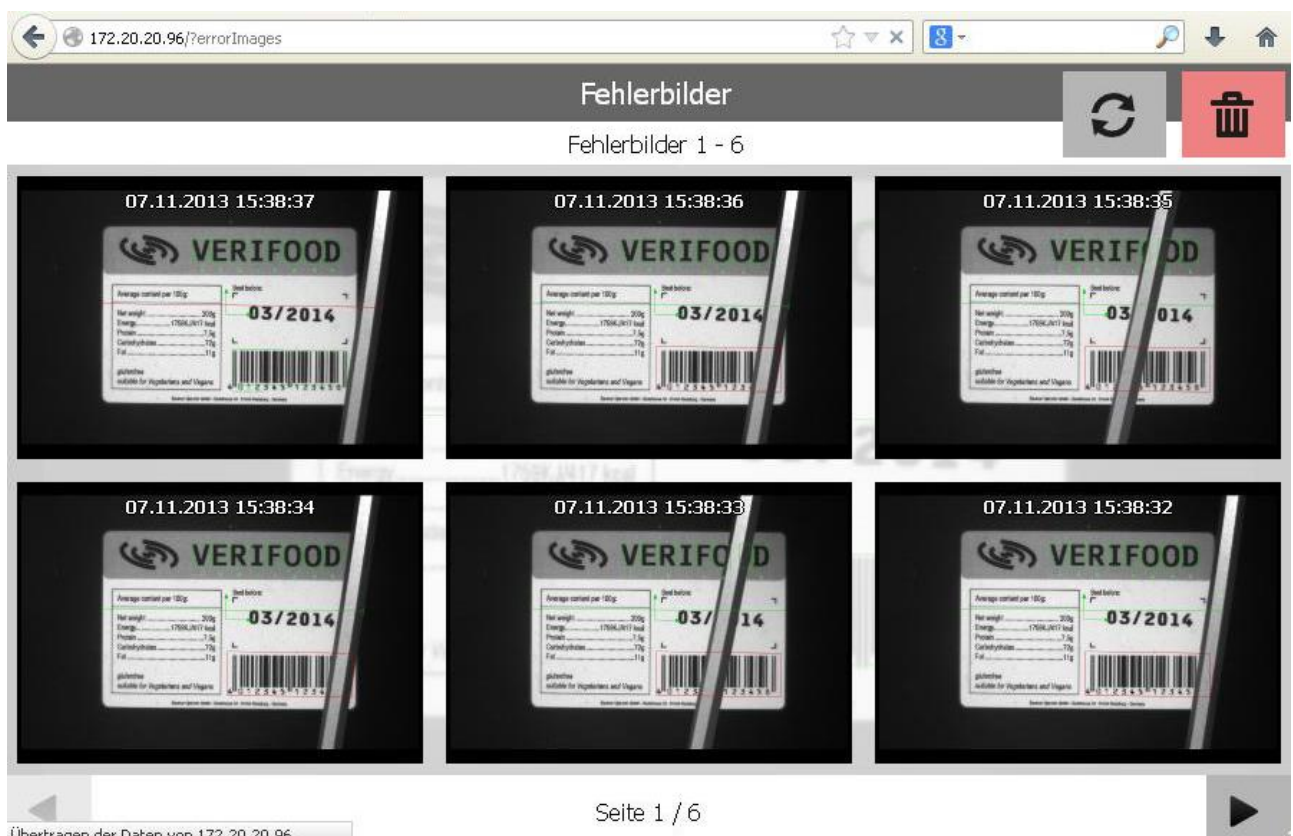
Aufruf der Fehlerbilder über die Eingabe im Adressfeld des Browsers. Die Fehlerbilder können Sie über das Kontextmenü Ihres Webbrowsers in voller Auflösung abspeichern.

`http://[IP-Adresse]/?defectImages`

weitere Aufrufmöglichkeit:

`http://[IP-Adresse]/?errorImages`

	
Fehlerbilder aktualisieren	Fehlerbilder löschen



14.5.5 Statische Bilder

Sie haben die Möglichkeit, ein Einzelbild ohne Anzeige der Merkmalsprüfungen über die Eingabe im Adressfeld des Browsers abzurufen:

`http://[IP-Adresse]/live_image.bmp`



Weiterhin besteht die Möglichkeit der Anzeige eines Einzelbildes, mit Anzeige der grafischen Primitiven, über die Eingabe im Adressfelds des Browsers:

`http://[IP-Adresse]/live_image.bmp?results=1`



14.5.6 Einstellung der Bildanzeige

Standardmäßig wird das aktuelle Bild schnellstmöglich aktualisiert. Wenn Sie eine konstante Bildwiederholrate wünschen, um bspw. den Netzwerktraffic zu reduzieren, können Sie dies über einen Parameter beim Aufrufen des Web-Interface ändern:

```
http://[IP-Adresse]/?refreshTime=t
```

Die Angabe für die Zykluszeit t erfolgt dabei in Millisekunden. Der Wert 0 bedeutet, dass die Bilder schnellstmöglich übertragen werden.

Sollte es zu Darstellungsfehlern bei der Verwendung einer festen Bildwiederholrate kommen, erhöhen Sie bitte den Wert für die Zykluszeit.

HINWEIS



Es ist möglich, dass das Gerät sowohl über das Web-Interface Bilddaten überträgt als auch gleichzeitig zu einer *Application Suite* verbunden ist. In diesem Fall werden die Bilddaten bevorzugt an die *Application Suite* übertragen, die Bildwiederholrate im Web-Interface verringert sich dementsprechend.

Im Bereich *Status* können Sie überprüfen, ob das Gerät mit einer *Application Suite* verbunden ist.

15 Kommunikation über die Prozessschnittstelle (geräteabhängig)

Dieses Kapitel soll dazu dienen, Ihnen einen Überblick über die Prozessschnittstelle des Gerätes zu geben.

15.1 Prozessschnittstelle über TCP/UDP (geräteabhängig)

15.1.1 Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle

Die Integration des Gerätes über die Prozessschnittstelle erfolgt über eine Ethernet-Verbindung und den voreingestellten Port 23 („Telnet“). Dazu verbinden Sie das Gerät mit Ihrer Anlage und nehmen die Einstellungen der Parameter, insbesondere die Konfiguration der IP-Adresse, mit Hilfe der *Application Suite* vor.

Die Möglichkeit zur Änderung der Parameter finden Sie in der *Application Suite* unter: *Gerät* → *Geräteeinstellungen* → *Prozessschnittstelle*.

Zusätzlich werden die folgenden Parameter benötigt, um die logische Übertragung der Prozessdaten zu steuern:

Parameter	Beschreibung	Werte
<u>Ergebnis</u>	Zeitpunkt der Ergebnisübertragung	Auf Anfrage Kontinuierlich
<u>Empfangs-Timeout</u>	Maximale Zeitdauer zwischen zwei Zeichen	10 – 2.000 ms
<u>Verbindungs-Timeout</u>	Maximale Zeitdauer zwischen zwei empfangenen Kommandos	Deaktiviert 1 – 3.600s

Die Übertragung der Datentelegramme kann dabei zu zwei verschiedenen Zeitpunkten erfolgen:

- Der Vision Sensor schickt die Telegramme *auf Anfrage*, d.h. als Antwort auf das Kommando „GD“. Dieser Modus wird als „Polling Mode“ bezeichnet.
- Der Vision Sensor schickt *kontinuierlich* Daten nach jeder Bildübertragung. Dieser Modus wird als „Continuous Mode“ bezeichnet.

HINWEIS



Das Verbindungs-Timeout wird für folgende Kommandos prinzipbedingt (Dauer der Abarbeitung) nicht bzw. nicht rechtzeitig zurück zurückgesetzt:

- Kommando GB (Backup des Gerätes)
- Kommando GF (einzelne Dateien des Gerätes abrufen)
- Kommando GI (Abrufen eines Bildes)

15.1.2 Aufbau des Protokolls – Ethernet

Kommando 2 Byte	Parameter 0 - 12 Byte	Daten

Nachdem Sie mit dem Gerät eine Verbindung über den eingestellten Port aufgebaut haben, können Sie Daten vom Gerät abfragen oder Befehle senden. Dazu können Sie das Geräte-Protokoll verwenden. Dieses besteht aus einer 2 Byte großen Kommandobezeichnung, gefolgt von den Parametern sowie den eigentlichen Daten.

Die Telegramme können zusätzlich mit den folgenden Steuerzeichen abgeschlossen werden:

- <CR> (Hex: 0D, Escape-Sequenz: \r)
- <LF> (Hex: 0A, Escape-Sequenz: \n)
- <CR><LF> (Hex: 0D 0A, Escape-Sequenz: \r\n)
- ohne

15.2 Prozessschnittstelle über RS485 (geräteabhängig)

Sie können über eine RS485-Verbindung direkt mit dem Gerät kommunizieren

15.2.1 Konfiguration der RS485-Schnittstelle

Die Integration des Gerätes über die Prozessschnittstelle erfolgt über eine RS485-Ansteuerung. Dazu verbinden Sie das Gerät über die vorgesehenen Pins mit Ihrer Anlage und nehmen die Einstellungen der RS485-Parameter mit Hilfe der *Application Suite* vor.

Zur Auswahl stehen dabei die folgenden Parameter, mit denen die physikalische Übertragung gesteuert wird:

Parameter	Beschreibung	Werte
Baudrate	Übertragungsgeschwindigkeit	9600, 38400, 57600, 115200, 230400 bps
Parität	Steuerung des Paritätsbits	Keine, Gerade, Ungerade
Datenbits	Anzahl der Bits je Zeichen	8
Stoppbits	Anzahl der Stoppbits als Endekennzeichnung	1

Zusätzlich werden die folgenden Parameter benötigt, um die logische Übertragung der Prozessdaten zu steuern:

Parameter	Beschreibung	Werte
<u>Gerätenummer</u>	Adressierung im Bus-Protokoll	1 – 254
<u>Protokoll</u>	Protokollart	Punkt-zu-Punkt Bus ohne Prüfsumme Bus mit Prüfsumme
<u>Ergebnis</u>	Zeitpunkt der Ergebnisübertragung	Auf Anfrage Kontinuierlich
<u>Empfangstimeout</u>	Maximale Zeitdauer zwischen zwei Zeichen	10 – 2.000 ms
<u>Antwortverzögerung</u>	Zeitdauer zwischen Empfang eines Kommandos und Senden der Antwort	Min: 0 – 2.000 ms Max: 500 – 10.000 ms

Die Übertragung der Datentelegramme kann dabei zu zwei verschiedenen Zeitpunkten erfolgen:

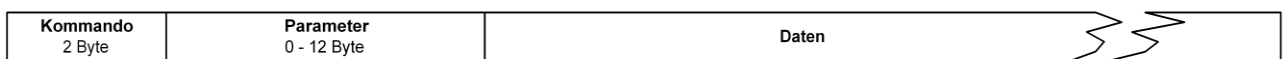
- Der Vision Sensor schickt die Telegramme *auf Anfrage*, d. h. als Antwort auf das Kommando „GD“. Dieser Modus wird als „Polling Mode“ bezeichnet.
- Der Vision Sensor schickt *kontinuierlich* Daten nach jeder Bildübertragung. Dieser Modus wird als „Continuous Mode“ bezeichnet.

15.2.2 Aufbau des Protokolls – RS485

Für den Betrieb der Prozessschnittstelle stehen Ihnen zwei Möglichkeiten der Datenübertragung zur Verfügung:

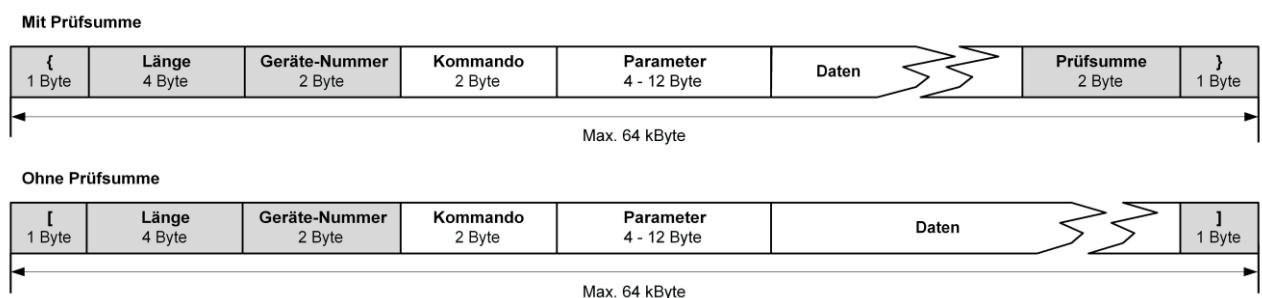
- **Punkt-zu-Punkt-Protokoll**
Dieses Protokoll ist eine verkürzte Form des Bus-Protokolls. Es gibt keine Möglichkeit einer Adressierung oder Absicherungen über die Prüfsumme. Dieses Protokoll eignet sich, wenn es auf schnelle Reaktionszeiten und geringe Datenmengen ankommt und die Übertragung über andere Möglichkeiten abgesichert ist.
- **Bus-Protokoll**
Dieses Protokoll bietet die Möglichkeit, bis zu 254 Geräte an einem RS485-Bus anzusprechen. Die Kommunikationssicherheit wird durch die Verwendung von Synchronisierungszeichen sowie optional einer Prüfsumme gewährleistet. Zusätzlich ist die Formatierung der Daten in diesem Protokoll strenger festgelegt, was die Weiterverarbeitung vereinfacht.

Punkt-zu-Punkt-Protokoll:

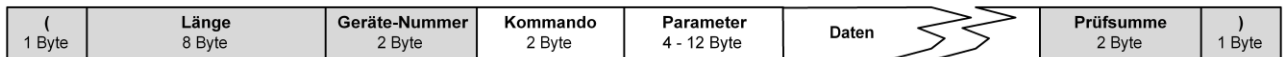
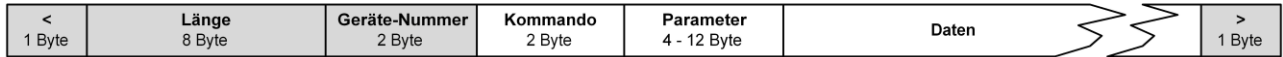


Das Punkt-zu-Punkt-Protokoll besteht aus einer 2 Byte großen Kommandobezeichnung, gefolgt von den Parametern sowie den eigentlichen Daten. Es werden keine Steuerzeichen verwendet. Die Synchronisierung kann über das Empfangstimeout erreicht werden.

Bus-Protokoll:



Sofern Sie mehr als 65.535 Byte übertragen möchten, bspw. Jobs, können Sie die Längenangabe auf 8 Byte erweitern (ausreichend für 2^{32} Byte). Dabei ändert sich die Start- und Endekennung:

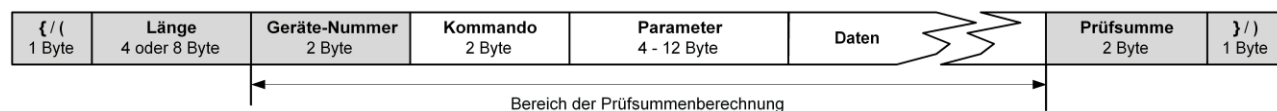
Mit Prüfsumme

Ohne Prüfsumme


Dieses Protokoll besitzt eine fest vorgegebene Formatierung:

Element	Größe	Bedeutung
{ / [(/ <	1 Byte	Diese Zeichen dienen der Synchronisierung bei der Übertragung. Wenn Sie die Länge in 4 Byte darstellen, verwenden Sie die Zeichen „{“ (Telegramm mit Prüfsumme) bzw. „[“ (Telegramm ohne Prüfsumme). Wenn Sie die Länge in 8 Byte darstellen, verwenden Sie die Zeichen „(<“ (Telegramm mit Prüfsumme) bzw. „(<“ (Telegramm ohne Prüfsumme).
Länge	4 oder 8 Byte ASCII-Hex	Die Länge entspricht der Anzahl der übertragenen Bytes von (einschließlich) der Geräte-Nummer bis zum Ende der Daten, d. h. ohne eine eventuelle Prüfsumme. Sofern das Telegramm eine Länge von 65.535 Byte überschreitet und Sie für die Längenangabe 8 Byte benötigen, müssen Sie das Startzeichen „(<“ bzw. „(<“ verwenden.
Gerätenummer	2 Byte ASCII-Hex	Jedes angeschlossene Gerät besitzt eine eigene Gerätenummer im Bereich 1 („01“)-254 („FE“). Die Nummer 0 ist reserviert für die Adressierung des Bus-Masters (SPS, PC, ...). Die Gerätenummer 255 („FF“) kann verwendet werden, um Kommandos an alle angeschlossenen Geräte gleichzeitig zu versenden.
Kommando	2 Byte	<u>Kommando-Bezeichnung</u>
Parameter	4-12 Byte	Jedes Kommando verfügt über ein mindestens 4 Byte großen Parameterblock, der teilweise ungenutzt bleibt.
Daten	variabel	optionaler Datenbereich, enthält bspw. Ergebnis- oder Jobdaten
Prüfsumme	2 Byte ASCII-Hex	Die Prüfsumme ergibt sich, indem alle Zeichen beginnend bei der Gerätenummer bis zum Ende der Daten byteweise mit XOR verknüpft werden. Die Prüfsumme muss nur angegeben werden, wenn Sie die Startzeichen „{“ oder „(<“ verwenden, andernfalls entfällt dieser Eintrag.
} /]) / >	1 Byte	Diese Zeichen dienen als Ende-Kennzeichnung der Kommandoblöcke.

		Wenn Sie die Länge in 4 Byte darstellen, verwenden Sie die Zeichen „}“ (Telegramm mit Prüfsumme) bzw. „]“ (Telegramm ohne Prüfsumme). Wenn Sie die Länge in 8 Byte darstellen, verwenden Sie die Zeichen „{“ (Telegramm mit Prüfsumme) bzw. „>“ (Telegramm ohne Prüfsumme).

Für die Berechnung der Prüfsumme wird der folgende Bereich verwendet:



Verwendet man das RS485-Busprotokoll (Gerätenummer: 6), ändern sich die Formate wie folgt:

Beispiel (Ergebnis der letzten Merkmalsprüfung abfragen)



HINWEIS

Der Aufbau der Telegramme für die Ein- und Ausgabe über die Prozessschnittstelle wird bei der Joberstellung, im Schritt *Schnittstellen konfigurieren* eingestellt.

{	0	0	0	8	0	6	G	D	0	0	0	0	0	5	}
Start	Länge 8 Byte				Geräte- Nr.		Kom- mando		unbe- nutzt				Prüf- summe		Ende

Ergebnis abrufen

{	0016	06	R	D	000E	S	T	P		,	P			0125	E	T	7	5	}	
Start	Länge 22 Byte	Geräte- Nr.	Antwort		Länge 14 Byte	Start Daten		Ergebnis			Ergebnis Intensität 1		Helligkeit Intensität 1		Ende Daten		Prüf- summe		Ende	

Antworttelegramm

15.3 Allgemeine Informationen

15.3.1 Allgemeine Beschreibung der Datenformate

Es muss zwischen primitiven Datentypen (Integer, Float, Text) und zusammengesetzten Datentypen (Integer-Point, Float-Point, Liste), sowie dem Format des entsprechenden Datentyps (ASCII-Dez, Binär, ASCII-2 NKS) unterschieden werden.

15.3.1.1 Integer

Dieser Datentyp ist ein ganzzahliger Wert und kann auch negativ sein.

Beispiel: 234

Repäsentationsform	Textdarstellung	Übertragene Werte (Prozessinterface)
ASCII-Hex	„EA“	\45 \41
ASCII-Dez	„234“	\32 \33 \34
Binär	nicht darstellbar	\00 \00 \00 \EA

15.3.1.2 Float

Dieser Datentyp ist ein Gleitkommawert und kann auch negativ sein.

Beispiel: 10.02

Repäsentationsform	Textdarstellung	Übertragene Werte (Prozessinterface)
ASCII (2 Nachk.St.)	„10.02“	\31 \30 \2E \30 \32
ASCII (Exponent)	„+1.002E+01“	\2B \31 \30 \30 \32 \45 \2B \30 \30 \31
Dezimal	„10“	\31 \30
Binär (Little Endian)	nicht darstellbar	\EC \51 \20 \41
Binär (Big Endian)	nicht darstellbar	\41 \20 \51 \EC

15.3.1.3 Text

Dieser Datentyp kann sowohl druckbare und nicht druckbare Zeichen enthalten.

Beispiel: „MHD“

Repäsentationsform	Textdarstellung	Übertragene Werte (Prozessinterface)
ASCII	„MHD“	\4D \48 \44
Binär	„MHD“	\4D \48 \44

15.3.1.4 Zusammengesetzter Datentyp: Integer-Point

Dieser zusammengesetzte Datentyp besteht aus zwei Integerwerten, der x-Koordinate und der y-Koordinate.

Verfügbare Repräsentationsformen: Analog Integer

Darstellung: x-Koordinate <Trennzeichen> y-Koordinate

Beispiel: Wert: (234, 123), als Trennzeichen: „;“

Repäsentationsform	Textdarstellung	Übertragene Werte (Prozessinterface)
ASCII-Hex	„EA;7B“	\45 \41 \3B \37 \42
ASCII-Dez	„234;123“	\32 \33 \34 \3B \31 \32 \33
Binär	nicht darstellbar	\00 \ 00 \00 \EA \3B \00 \ 00 \00 \7B

15.3.1.5 Zusammengesetzter Datentyp: Float-Point

Dieser zusammengesetzte Datentyp besteht aus zwei Floatwerten, der x-Kordinate und y-Koordinate.

Verfügbare Repräsentationsformen: Analog Float

Darstellung: x-Koordinate <Trennzeichen> y-Koordinate

Beispiel: Wert: (234.02, 123.03), als Trennzeichen: „;“

Repäsentationsform	Textdarstellung	Übertragene Werte (Prozessinterface)
ASCII (2 NKS.)	„234.02;123.03“	\32 \33 \34 \2E \30 \32 \3B \31 \32 \33 \2E \30 \33
ASCII (Exponent)	„+2.3402E+02;1.2303E+02“	\2B \31 \30 \30 \32 \45 \2B \30 \30 \31
Dezimal	„234;123“	\31 \30
Binär (Little Endian)	nicht darstellbar	\1F \05 \6A \43 \3B \5C \0F \F6 \42
Binär (Big Endian)	nicht darstellbar	\43 \6A \05 \1F \3B \42 \F6 \0F \5C

15.3.1.6 Zusammengesetzter Datentyp: Liste

Dieser zusammengesetzte Datentyp ist eine Liste von Werten beliebigen Typs.

Verfügbare Repräsentationsformen: Analog verwendetem Datentyp

Darstellung: Anzahl <Trennzeichen> <1.Wert entsprechend Datentyp> <Trennzeichen> <2.Wert entsprechend Datentyp> <Trennzeichen> ... <Trennzeichen> <letzter Wert entsprechend Datentyp>

Beispiel: (hier am Datentyp Integer):

Werte: (123,234,245), als Trennzeichen: „;“

Repäsentationsform	Textdarstellung	Übertragene Werte (Prozessinterface)
ASCII-Hex	„03;7B;EA;F5“	\30 \33 \3B \37 \42 \3B \45 \41 \3B \46 \35
ASCII-Dez	„3;123;234;245“	\33 \3B \31 \32 \33 \3B \32 \33 \34 \3B \32 \34 \35
Binär	nicht darstellbar	\00 \00 \00 \03 \3B \00 \00 \00 \7B \3B \00 \00 \00 \EA \3B \00 \00 \00 \F5

15.3.2 Zahlenangaben in Kommandos

Verschiedene Kommandos benötigen als Parameter Zahlen oder haben Zahlenwerte als Rückgabewert. Bspw. muss bei der Umschaltung des aktuellen Jobs die entsprechende Jobnummer angegeben werden, woraufhin die neue Jobnummer im Status-Telegramm zurück geliefert wird.



HINWEIS

Innerhalb der Kommandodaten sind Zahlen immer als ASCII-Hex-Angabe eingetragen. Dabei ist zu beachten, dass die Hex-Werte in Großbuchstaben angegeben sein müssen!

So ergeben sich für die folgenden Werte die entsprechenden Hex-Zahlen:

Wert	2 Byte ASCII-Hex	4 Byte ASCII-Hex
1	01	0001
10	0A	000A
100	64	0064
255	FF	00FF
1000	-	03E8

15.3.3 Übersichtstabelle Dezimal ↔ Hexadezimal ↔ Character

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
00	00	NUL	32	20	SP	64	40	@	96	60	`
01	01	SOH	33	21	!	65	41	A	97	61	a
02	02	STX	34	22	"	66	42	B	98	62	b
03	03	ETX	35	23	#	67	43	C	99	63	c
04	04	EOT	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
05	05	ENQ	37	25	%	69	45	E	101	65	e
06	06	ACK	38	26	&	70	46	F	102	66	f
07	07	BEL	39	27	'	71	47	G	103	67	g
08	08	BS	40	28	(	72	48	H	104	68	h
09	09	HT	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	LF	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	VT	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	FF	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	CR	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	SO	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	SI	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	DLE	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	DC1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	DC2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	DC3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	DC4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	NAK	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	SYN	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	ETB	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	CAN	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	EM	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	SUB	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	ESC	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	FS	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	
29	1D	GS	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	RS	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	US	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	DEL

Beispiel: Kommando GB – Backup des Gerätes abrufen

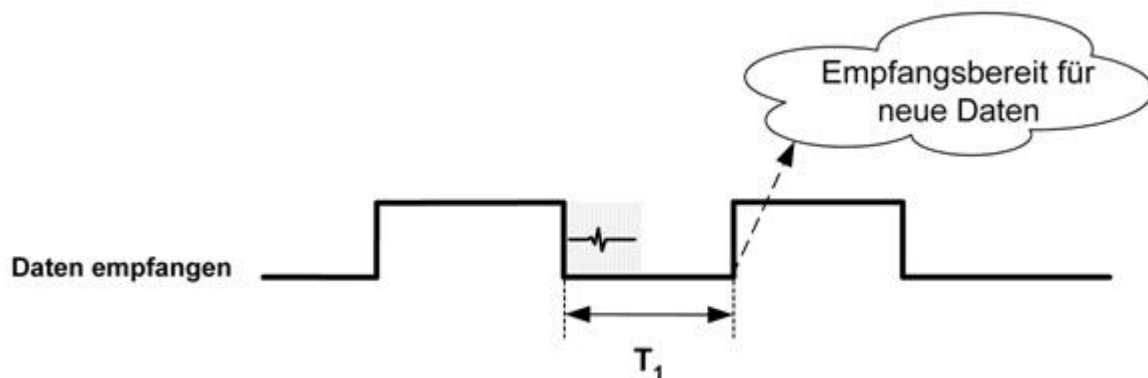
Kommando

Char	G	B	0	0	0	0
Dec	71	66	48	48	48	48
Hex	0x47	0x42	0x30	0x30	0x30	0x30

Antwort

Char	R	B	0	0	0	0	0	0	0	4	F	6	1	6	...
Dec	82	66	48	48	48	48	48	48	48	52	70	54	49	54	Daten
Hex	0x52	0x42	0x30	0x30	0x30	0x30	0x30	0x30	0x30	0x34	0x46	0x36	0x31	0x36	

15.3.4 Empfangs-Timeout

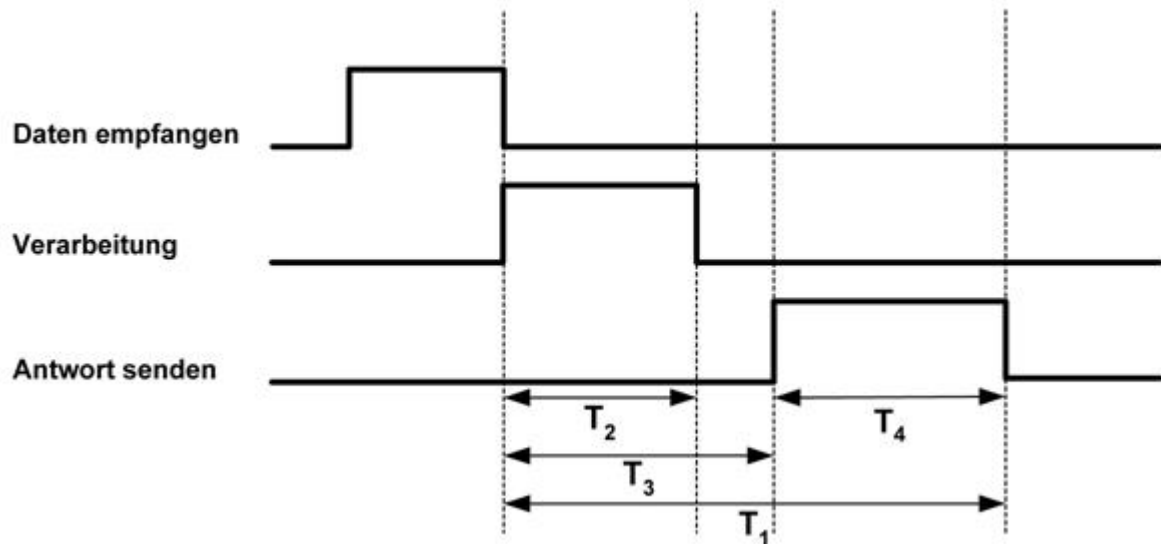


Signal	Dauer	
	min.	max.
Empfangstimeout T_1	10 ms	2000 ms

Kommt es während der Kommunikation zu Störungen, so wird der Empfang nach einer definierten Zeit abgebrochen. Die bislang empfangenen Daten werden verworfen. Mögliche Fehlerursachen können sein:

- Während der Übertragung wird das Kabel abgezogen oder mechanisch zerstört.
- Das Senden der Daten wird aufgrund einer technischen Störung vorzeitig unterbrochen.
- Bei der Übertragung der Längeninformation kommt es zu einer Störung, so dass die Information fehlerhaft übertragen wird. Damit geht das Gerät von einer falschen Gesamtlänge der Daten aus.

15.3.5 Antwortverzögerung



Signal		Dauer	
		min.	max.
Antwortzeit T_1 In dieser Zeit dürfen keine weiteren Befehle gesendet werden!		0 ms	max. $\{ T_2, T_3 \} + T_4$
Reaktionszeit T_2	Ethernet	1 ms	5 ms
	RS485 (geräteabhängig)	1 ms	5 ms + 2,5 ms je 128 Byte Daten
Antwortverzögerung T_3		T_2	10.000 ms
Übertragungsdauer T_4		Abhängig von den Übertragungsparametern und der Länge der Daten	

Die Übertragung der Daten startet frühestens zum Zeitpunkt T_2 bzw. dem vom Benutzer eingestellten Wert.

Sollte der Zeitpunkt der maximalen Antwortverzögerung überschritten werden, ohne dass Daten übertragen wurden, so wird die mögliche Antwort verworfen und sie können weitere Kommandos übertragen.

Bitte beachten Sie, dass das empfangene Kommando in jedem Fall verarbeitet wird, selbst wenn durch eine Überschreitung der maximalen Antwortzeit kein Reaktionstelegramm gesendet wurde! So kann es bspw. vorkommen, dass diese Zeit bei einer Umschaltung des aktiven Jobs überschritten wird. Sie erhalten in diesem Fall keine Bestätigung, obwohl der aktive Job geändert wird. Fragen Sie ggf. den Gerätestatus ab, sollten Sie keine Bestätigung empfangen haben.

15.4 Verfügbare Kommandos für TCP / UDP / RS485

15.4.1 Kommando CS – Statistik zurücksetzen

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, die Statistik einzelner Jobs zurückzusetzen.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät						
Kommando		Parameter				
C	S	0	0	0	0	
Clear Statistics		4 Byte ASCII-Hex Jobnummer 0000 = aktiver Job 0001 – 0010 = Jobnummer 1-16 0011 – 00FF = ungültig				

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät						
Antwort						
R	C	0	0	0	0	
Response Statistics Cleared		4 Byte ASCII-Hex Jobnummer 0000 = aktiver Job 0001 – 0010 Jobnummer 1-16 0011 – 00FF = ungültig				

15.4.2 Kommando DJ – Job löschen

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, einzelne oder alle Jobs auf dem Gerät zu löschen. Zum Löschen von Jobs muss sich das Gerät im Modus *Parametrieren* befinden.

HINWEIS



Beim Löschen eines Power-on-Jobs, wird dieser ersatzlos gelöscht!

Es besteht aktuell keine Möglichkeit, einen neuen Power-on-Job über Kommando zu setzen. Power-on-Jobs können jedoch über ein Update (Kommando – UJ) geändert werden.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät						
Kommando		Parameter				
D	J	0	0	0	0	
Delete Job		4 Byte ASCII-Hex FFFF = alle Jobs auf dem Gerät werden gelöscht 0001 (1) - 00FF (255) = einzelne Jobs auf dem Gerät werden gelöscht				

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät				
Kommando		Parameter		
R	J	0	0	
Response Job		2 Byte-ASCII-Hex 0000 = Job(s) gelöscht 0001 = Gerät nicht im Modus Parametrieren 0002 = ungültige Jobnummer (Job existiert nicht)		

15.4.3 Kommando GA – Temperaturalarm abfragen (nur für Geräte mit integriertem Industrial Ethernet)

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, den aktuellen Temperaturstatus des Gerätes abzurufen.

Beim Betreiben des Gerätes außerhalb der Spezifikation greift eine interne Schutzvorrichtung, welche die Bauteile vor Zerstörung durch Wärme schützen soll.

Um den Benutzer das Erreichen der maximalen zulässigen Betriebstemperatur mitzuteilen (ca. 85 % - 90 % Auslastung, siehe *Kommando GT-Wärmezustand anfordern*), gibt die *Application Suite*, das Web-Interface, sowie die Prozessschnittstellen, eine Warnmeldung wegen Überhitzung aus.

Steigt die Gehäusetemperatur noch weiter an, wird das Gerät notabgeschaltet, um es vor Beschädigung zu schützen.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät		
Kommando		Parameter
G	A	
Get Alarm		keine

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät										
Antwort										
R	A	0	0	0	0	0	0	0	0	
Response Alarm		8 Byte ASCII-Hex Temperaturstatus								

Parameter der Antwort „RA“ – Aktueller Temperaturstatus

Der aktuelle Temperaturstatus wird mit 8 Zeichen übertragen, wobei die ersten 7 Zeichen in einer Bitmaske immer 0 sind und der aktuelle Temperaturstatus in Bit 0 und 1 des achten Zeichens steht.

Bits							
3	2	1	0	3	2	1	0
1. ASCII-Zeichen				2. ASCII-Zeichen			
0				0			
3. ASCII-Zeichen				4. ASCII-Zeichen			
0				0			
5. ASCII-Zeichen				6. ASCII-Zeichen			
0				0			
7. ASCII-Zeichen				8. ASCII-Zeichen			
0				0		Wärme- abschaltung	Wärme- warnung

15.4.4 Kommando GB – Backup des Gerätes abrufen

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, ein Backup des Gerätes mit Firmware oder der Jobs und den Geräteeinstellungen abzurufen.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät						
Kommando		Parameter				
G	B	0	0	0	0	
Get Backup		0000 = Backup mit Firmware 0001 = nur Jobs und Geräteeinstellungen				

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät													
Antwort													
R	B	0	0	0	0	0	0	0	4	F	6	1	6 ...
Response Backup		4 Byte ASCII-Hex Parameter des GB-Kommandos				8 Byte ASCII-Hex Datenlänge (32bit) Bei Fehlern ist die Länge 0						Daten	
		Fehlermeldungen:											
		F001 = Gerät ist nicht deaktiviert											
		F002 = nicht genügend Speicher auf dem Gerät											
		F004 = Backup wird bereits abgerufen											
		F008 = Passwortschutz aktiviert											

(geräteabhängig)

HINWEIS



Wenn das Gerätebackup eine kalibrierte Verzeichnungs- oder Shading-Korrektur beinhaltet, dann wird das Backup erst abgeschlossen, wenn das Gerät nach der Wiederherstellung mit der *Application Suite* in den Setup-Modus geschaltet wurde (*Gerät parametrieren*).

Das Umschalten mittels des Kommandos SM ist dafür nicht ausreichend.

15.4.5 Kommando GD – Letztes Ergebnis abfragen

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, das Ergebnis der letzten Merkmalsprüfung abzufragen.



HINWEIS

Der Inhalt der Telegramme für die Ausgabe über die Prozessschnittstelle wird bei der Joberstellung, im Schritt *Schnittstellen konfigurieren* → *Output Prozessschnittstelle* eingestellt.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät		
Kommando		Parameter
G	D	
Get Data		keine

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät							
Antwort							
R	D	0	0	0	0	...	
Response Data		4 Byte ASCII-Hex Länge der Ergebnisdaten				Daten	

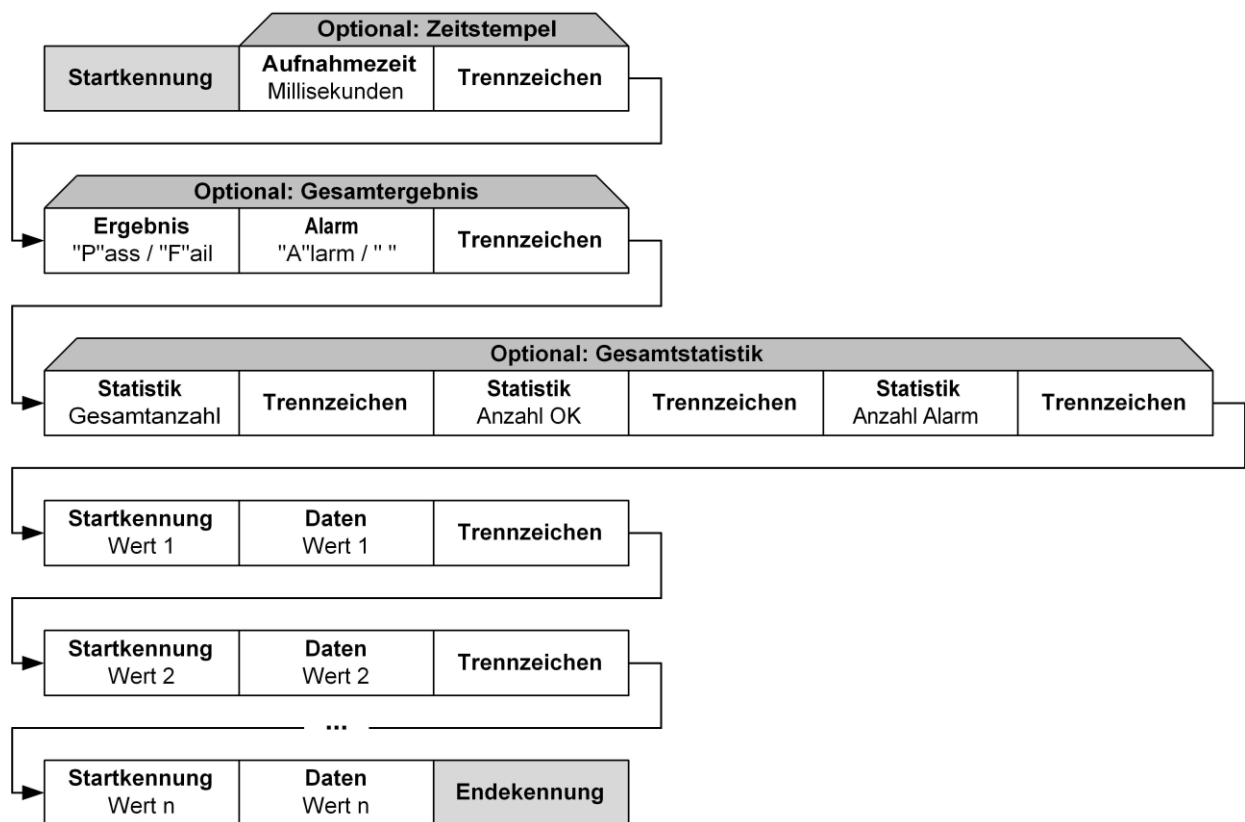
Parameter der Antwort „RD“-Datentelegramm

Das Datentelegramm enthält die Ergebnisse der letzten Bildauswertung.

i

HINWEIS

Der Inhalt der Telegramme für die Ausgabe über die Prozessschnittstelle wird bei der Joberstellung, im Schritt *Schnittstellen konfigurieren* → *Output Prozessschnittstelle* eingestellt.



Der Zeitstempel im Datentelegramm besteht aus 8 ASCII-Zeichen, die in einer Hexadezimal-Zahl die Anzahl der Millisekunden seit Systemstart des Gerätes angeben. Dieser Wert schlägt nach etwa 49,7 Tagen von 4.294.967.295 ms auf den Wert 0 ms um!

Zahlen im Datentelegramm können dabei auf verschiedene Weise dargestellt werden:

Darstellung	Beschreibung
ASCII Dezimal	Dezimalschreibweise der Zahl Negative Zahlen werden mit „-“ dargestellt. „123“, „78“, „89“, „-123“
ASCII Hexadezimal	Hexadezimalschreibweise der Zahl Negative Zahlen werden als Komplement dargestellt. „7B“, „4E“, „59“, FF85
Binär	Binäre Ausgabe der Zahl Messwert 123: Ausgabe der Zeichen 0x00, 0x00, 0x00, 0x7B


HINWEIS

Bei ASCII Dezimal zählt das Vorzeichen zur Länge! Beispielsweise ergibt sich bei einer eingestellten Länge vom Wert 4 ein Wertebereich von –999 bis 9999.

Beispiel für die Übertragung von Ergebnisdaten

Die Parametrierung des Datentelegramms ist wie ersichtlich eingestellt:



Aktiv	Merkmal	Wert	Start	Format	Min. Länge
☐	Ergebnis	Gesamtergebnis			
☒	Helligkeit 1	Ergebnis			
☒	Helligkeit 1	Helligkeit		ASCII Dezi	0

Vorschau: Nur Ergebnis

STP ,125ET

Die Antwort des Gerätes sieht wie folgt aus:

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät																			
Antwort																			
R	D	0	0	0	E	S	T	P		,	P		,	0	1	2	5	E	T
Response Data		4 Byte ASCII-Hex Länge der Ergebnisdaten				Start Daten		Ergebnis			Ergebnis Helligkeit			Helligkeit				Ende Daten	

15.4.6 Kommando GF – Einzelne Dateien des Gerätes abrufen

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, einzelne Dateien des Gerätes abzurufen.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät									
Kommando		Parameter							
G	F	0	0	0	0				
Get File		0000 = Liste aller Jobs							
		01nn = Job abrufen (nn 2 Byte ASCII-Hex Jobnummer)							
		02nn = Job über Jobnamen aufrufen (nn:2 Byte ASCII Hex Länge des Dateinamens + Dateiname)							
		0300 = Logging abrufen							

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät																	
Antwort																	
R	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	F	1	2	3	
Response File	4 Bytes ASCII-Hex, gespiegelte Parameter der GF-Anfrage					2 Bytes ASCII Hex: Fehlercode 00 = Kein Fehler aufgetreten 01 = ist nicht im Mode Parametrieren- oder IDLE- Modus 02 = Datei nicht gefunden 04 = letzte Datei wird noch abgerufen FF = interner Fehler					2 Bytes ASCII-Hex Reserviert		8 Bytes ASCII Hex Länge der folgenden Daten				

→

Liste aller Jobs (GF0000)

Parameter									
0x0D	0x0A	0	1	:	3247	:	Job1.app	0x0D	0x0A
2 Byte (Trennung)		2 Bytes ASCII Hex: Jobnummer		1 Zeichen (Trennung)	ASCII Dezimal: Größe der Job- Datei	1 Zeichen (Trennung)	ASCII: Name der Job-Datei	2 Byte (Trennung)	
Hinweis: Diese Daten werden pro Job übertragen.									

Sonst (GF0300)

Parameter	
...	
Daten des Logfiles (binär)	

15.4.7 Kommando GI – Abrufen eines Bildes (nur Ethernet)

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, Livebilder und Fehlerbilder, mit und ohne Arbeitsbereich, abzurufen.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät						
Kommando		Parameter				
G	I	0	0	0	0	
Get Image		2 Byte ASCII-Hex 00 = Live-Bild 01 = Live-Bild mit Arbeitsbereich 80 = Fehlerbild 81 = Fehlerbild mit Arbeitsbereich		2 Byte ASCII-Hex Bildnummer 00 = letztes Bild, 01 = vorletztes Bild, 02 = ...		

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät													
Antwort													
R	I	0	0	0	0	0	0	0	4	F	6	1	6
Response Image		2 Byte ASCII-Hex 00 = Live-Bild 01 = Live-Bild mit Arbeitsbereich 80 = Fehlerbild 81 = Fehlerbild mit Arbeitsbereich		2 Byte ASCII-Hex Bildnummer		8 Byte ASCII-Hex Länge der Bilddaten				Bilddaten im Format BMP			

HINWEIS



Mit einem neuen Kommando *GI* muss gewartet werden, bis die Antwort *RI* der vorherigen Anfrage gesendet wurde. Ansonsten wird ein zu zeitiges erneutes Kommando *GI* mit der Antwort *RI000000000000* quittiert.

15.4.8 Kommando GM – Informationen zum Gerät abrufen

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, Informationen über das angeschlossene Gerät abzurufen.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS ➡ Gerät						
Kommando		Parameter				
G	M	0	0	4	0	
Get Model Information		4 Byte-ASCII-Hex				
		Abrufen einzelner Elemente				
		0001 = Gerätetyp				
		0002 = MAC-Adresse				
		0004 = Seriennummer				
		0008 = Firmware-Version				
		0010 = Hardwarestand				
		0020 = Geräte name				
		0040 = Hersteller				
		0000 = alle Angaben (in der obigen Reihenfolge)				

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät										
Antwort										
R	M	0	0	4	0	0	0	1	4	Baumer Optronic GmbH
Response Model Information		4 Byte ASCII-Hex gespiegelte Parameter der GM-Anfrage				4 Byte-ASCII-Hex Für jedes Element, Länge der nachfolgenden Daten				Daten

15.4.9 Kommando GP – Aktuelle Parametrierung des Kommandos SP abrufen

Mit dieser Funktion können Sie die aktuellen Werte auslesen, die mit dem Kommando SP (Setzen der Parameter der Merkmalsprüfungen) änderbar sind.

Dies ist beispielsweise nützlich, um den Erwartungswert im Merkmal „Barcode“ / „Matrixcode“ über die Steuerung auszulesen.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät		
Kommando		Parameter
G	P	
Get Parameter		keine

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät													
Antwort													
R	G	0	0	0	8	1	5	.	0	2	.	1	4
Response Get Parameter	4 Byte ASCII-Hex					Daten							
	Länge der nachfolgenden Daten					Inhalt der Daten entspricht den aktuell eingestellten Erwartungswerten der Merkmalsprüfung z.B. ein Datum oder auch eine Kombination aus Erwartungswerten verschiedener Merkmalsprüfungen und der Bildeinstellung.							

HINWEIS



Der Inhalt der Telegramme für die Ausgabe über die Prozessschnittstelle wird bei der Joberstellung im Schritt *Schnittstellen konfigurieren* → *Output Prozessschnittstelle* eingestellt.

15.4.10 Kommando GS – Status anfordern

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, aktuelle Statusinformationen über das Gerät abzurufen.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät		
Kommando	Parameter	
G	S	
Get State	keine	

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät										
Antwort										
R	S	0	0	8	5	0	0	1	A	
Response State	4 Byte ASCII-Hex Status				4 Byte ASCII-Hex Nummer des gerade aktiven Jobs					

HINWEIS



Eine TCP/IP-Verbindung lässt sich überwachen, in dem von der SPS zyklisch beispielsweise das Kommando GS gesendet wird. Bricht die Verbindung ab wird dies auf Seiten des Vision Sensors so erkannt und die Verbindung zurückgesetzt.

Parameter der Antwort „RS“ – Aktuelle Statusinformation

Die aktuellen Statusinformationen bestehen aus 8 Zeichen, wobei die ersten 4 Zeichen in einer Bitmaske verschiedene Zustände beschreiben und die restlichen 4 Zeichen die aktuelle Jobnummer enthalten.

Bits

3	2	1	0	3	2	1	0
1. ASCII-Zeichen – Status				2. ASCII-Zeichen – Status			
Interner Fehler	Backup OK	Backup Fehler	Backup Aktiv	Aufnahme Trigger möglich	Job-Update OK	Job-Update Fehler	Job-Update Aktiv
3. ASCII-Zeichen – Status				4. ASCII-Zeichen – Status			
Mode Run-Mode	Mode Test-Mode	Mode Setup	Mode Wiederherstellung	Aufnahme Fortwährend	Aufnahme Ext. Trigger	Protokoll Continuous-Mode	Protokoll Polling-Mode
1. ASCII-Zeichen – Jobnummer				2. ASCII-Zeichen – Jobnummer			
Nummer des aktiven Jobs							
3. ASCII-Zeichen – Jobnummer				4. ASCII-Zeichen – Jobnummer			
Nummer des aktiven Jobs							

Während ein Job über die Prozessschnittstelle übertragen wird, kann der aktuelle Zustand dieser Aktion von der SPS abgefragt werden. Für die Zeit der Datenübertragung ist das entsprechende Bit „Job-Update Aktiv“ gesetzt. Dieses Bit bleibt solange erhalten, bis der Job vollständig empfangen und gespeichert wurde oder ein Fehler aufgetreten ist. Anschließend kann der Erfolg der Aktion an den entsprechenden Bits „Job-Update – OK“ bzw. „Job-Update – Fehler“ ausgewertet werden. Diese Flags bleiben bis zur nächsten Übertragung von Jobs erhalten.

Ist der Sensor im Modus *Aktiviert*, so wird die aktuelle Jobnummer im Telegramm eingetragen. In allen anderen Betriebsmodi wird hier 0000 eingetragen.

Hier zwei Beispiele für mögliche Zustände des Gerätes:

Zeichenkette	Bedeutung																																																								
<table><tr><td>0</td><td>0</td><td>8</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>A</td></tr></table>	0	0	8	5	0	0	1	A	<table><tr><td colspan="4">0</td><td colspan="4">0</td><td colspan="4">8</td><td colspan="4">5</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>																0				0				8				5				0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	Aktuelle Prüfung Modus: <i>Aktiviert</i> Aufnahme: Externer Trigger Protokoll: Polling Mode Aktiver Job: 26 (Hex: 1A)
0	0	8	5	0	0	1	A																																																		
0				0				8				5																																													
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1																																										
<table><tr><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>9</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	2	9	0	0	0	0	<table><tr><td colspan="4">0</td><td colspan="4">0</td><td colspan="4">2</td><td colspan="4">9</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>																0				0				2				9				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	Aktuelle Prüfung Modus: <i>Parametrieren</i> Aufnahme: Fortwährend Protokoll: Polling Mode Aktiver Job: -
0	0	2	9	0	0	0	0																																																		
0				0				2				9																																													
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1																																										

15.4.11 Kommando GT – Wärmeszustand anfordern (nur für Geräte mit integriertem Industrial Ethernet)

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, den aktuellen Wärmeszustand des Gerätes anzufordern. Dafür wird der interne Temperatursensor abgefragt und die Auslastung in % ausgegeben.

Beim Betreiben des Gerätes außerhalb der Spezifikation greift eine interne Schutzvorrichtung, welche die Bauteile vor Zerstörung durch Wärme schützen soll. Beim Erreichen von 100 % Auslastung wird das Gerät notabgeschaltet.

Um den Benutzer das Erreichen der maximalen zulässigen Betriebstemperatur mitzuteilen (ca. 85 % - 90 % Auslastung), gibt die *Application Suite*, das Web-Interface, sowie die Prozessschnittstellen (siehe *Kommando GA-Temperaturalarm abfragen*), eine Warnmeldung wegen Überhitzung aus.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät		
Kommando		Parameter
G	T	
Get Thermal Condition		keine

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät										
Antwort										
R	T	0	0	0	0	0	0	0	0	
Response Thermal Condition		8 Byte ASCII-Hex Wärmeszustand								

Parameter der Antwort „RT“ – Aktueller Wärmeszustand

Der prozentuale Wert für die Auslastung des Temperaturbereichs bis zur Wärmenotabschaltung (100 % Auslastung) wird mit 8 Zeichen übertragen, wobei die ersten 6 Zeichen in einer Bitmaske immer 0 sind und der aktuelle Wärmeszustand im 7. und 8. ASCII-Zeichen steht.

Bits							
3	2	1	0	3	2	1	0
1. ASCII-Zeichen				2. ASCII-Zeichen			
0				0			
3. ASCII-Zeichen				4. ASCII-Zeichen			
0				0			
5. ASCII-Zeichen				6. ASCII-Zeichen			
0				0			
7. ASCII-Zeichen				8. ASCII-Zeichen			
Wärmezustand							

15.4.12 Kommando SJ – Umschalten auf einen anderen Job

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, auf einen anderen Job umzuschalten.

Aktivieren Sie dafür zusätzlich die Option „Befehl SJ über die Prozessschnittstelle“ in den Geräteeinstellungen, um diese Funktion nutzen zu können.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS ➡ Gerät						
Kommando		Parameter				
S	J	0	0	1	A	
Switch Job		4 Byte ASCII-Hex				
		gewünschte Jobnummer				

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät									
Antwort									
R	S	0	0	8	5	0	0	1	A
Response State		4 Byte ASCII-Hex Status				4 Byte ASCII-Hex Nummer des gerade aktiven Jobs			



HINWEIS

Nähere Erläuterungen zu den Parametern der Antwort RS finden Sie unter „Status anfordern (GS / RS)“.

15.4.13 Kommando SM – Betriebsmodus umschalten

Mit diesem Kommando haben Sie die Möglichkeit, den Betriebsmodus des Gerätes zu wechseln sowie die Parameter des Datenaustauschs zu beeinflussen.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS ➔ Gerät				
Kommando		Parameter		
S	M	M	R	
Switch Mode	2 Byte-ASCII-Hex Gewünschter Modus DC = D ata transfer – C ontinuous Mode Die Ergebnisdaten werden autonom nach jeder Auswertung im Modus Aktiviert über die Prozessschnittstelle gesendet. Bei Job testen müssen Sie dazu den Parameter „Ausgänge aktivieren“ setzen. DP = D ata transfer – P olling Mode Die Ergebnisdaten werden im Modus <u>Aktiviert</u> sowie im Modus <u>Parametrieren</u> nur nach Erhalt des GD-Kommandos übertragen. MR = Mode switch – Modus <i>Run</i> Gerät wird aktiviert Daten werden nur autonom gesendet, wenn der Continuous Mode wie oben beschrieben aktiviert ist. MS = Mode switch – Modus <i>Parametrieren</i> Gerät wird in den Modus <i>Parametrieren</i> geschaltet keine Übertragung von Ergebnisdaten			
	Nur für Ethernet CC = C ommand delimiter – C arriage return Datenpakete der Prozessschnittstelle werden mit <CR> (Hex: 0D, Escape-Sequenz: \r) abgeschlossen CL = C ommand delimiter – L ine feed Datenpakete der Prozessschnittstelle werden mit <LF> (Hex: 0A, Escape-Sequenz: \n) abgeschlossen CB = C ommand delimiter – B oth carriage return + line feed Datenpakete der Prozessschnittstelle werden mit <CR><LF> abgeschlossen CN = C ommand delimiter – N o sequence Datenpakete der Prozessschnittstelle werden nicht mit einer Sequenz abgeschlossen			

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät				
Kommando		Parameter		
S	M	M	R	
Switch Mode	2 Byte-ASCII-Hex			
	Gewünschter Modus			
	Nur für RS485			
	Punkt-zu-Punkt-Protokoll	Bus-Protokoll		
	PP	PP	Protocol mode – Point-To-Point Verwendetes Protokoll auf Punkt-zu-Punkt-Protokoll umschalten	
	PB	PB	Protocol mode – Bus without checksum Verwendetes Protokoll auf Bus-Protokoll ohne Prüfsumme umschalten	
	PC	PC	Protocol mode – Bus with Checksum Verwendetes Protokoll auf Bus-Protokoll mit Prüfsumme umschalten	

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät										
Antwort										
R	S	0	0	8	5	0	0	1	A	
Response State		4 Byte ASCII-Hex Status				4 Byte ASCII-Hex Nummer des gerade aktiven Jobs				


HINWEIS

Nähere Erläuterungen zu den Parametern der Antwort RS finden Sie unter „Status anfordern (GS / RS)“.

15.4.14 Kommando SP – Setzen der Parameter der Merkmalsprüfungen

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, Erwartungswerte der Merkmalsprüfungen anzupassen sowie Parameter der Bildeinstellungen wie Belichtungszeit, Verstärkung, Kantenschärfe, Trigger-Modus und Triggerverzögerung einzustellen.

Die Erwartungswerte werden temporär gesetzt und gelten bis zum Neustart des Gerätes oder Wechsel in den Modus Parametrieren.

Zum dauerhaften Speichern aktivieren Sie: *Gerät → Geräteeinstellungen → Jobauswahl/ Teach → Geänderte Parameter bei externen Teach bzw. Prozessschnittstellenkommando XX auf Gerät speichern...*

HINWEIS

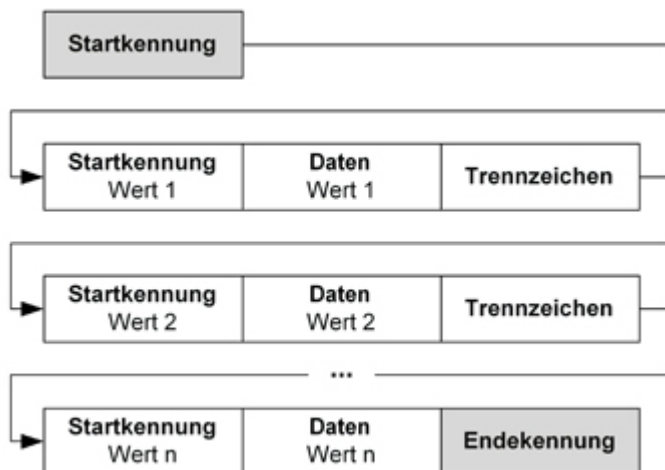


Der Inhalt der Telegramme für die Ausgabe über die Prozessschnittstelle wird bei der Joberstellung, im Schritt *Schnittstellen konfigurieren → Output Prozessschnittstelle* eingestellt.

HINWEIS



Wenn Sie die Belichtungszeit des Jobs anpassen, prüfen Sie das Signal "Bildtrigger erlaubt", bevor die nächste Bildaufnahme möglich ist.



Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS ➡ Gerät																
Kommando		Parameter														
S	P	0	0	0	A	1	7	.	0	3	.	2	0	2	5	
Set Parameter		4 Byte ASCII-Hex Länge der nachfolgenden Daten				<u>Beispiel 1</u> ein Datum oder auch eine Kombination aus Erwartungswerten verschiedener Merkmalsprüfungen.										
		000D				3000030254500										
		4 Byte ASCII-Hex Länge der nachfolgenden Daten				Belichtungszeit (geräteabhängig [µs]) Verstärkung (0 - 100 [%]) Kantenerkennung (5 - 100 [%]) Empfindlichkeit kontinuierlich / 4 = externer bzw. eingestellte Entfernung) ms Triggervverzögerung (z. B. 500										
						<u>Beispiel 2</u> Parameter für die Bildeinstellung										

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät											
Antwort											
R	P	0	0	0	0	0	0	0	0		
Response Parameter	4 Byte ASCII-Hex Status					4 Byte ASCII-Hex Fehlerposition					
	0000 = OK 0001 = Fehlerhafte Daten im Datenpaket 0002 = Gerät nicht im RUN Modus 0003 = Wertebereich überschritten 0004 = Kein Datentele- gramm im Job definiert sonst = interner Fehler										

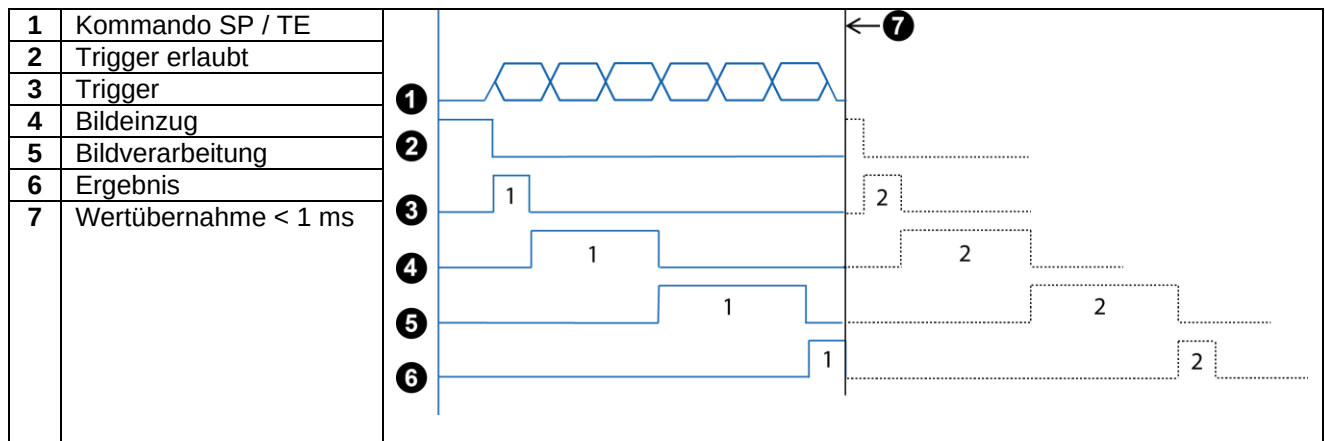
Timing Diagramm zu den Kommandos SP und TE

Die Kommandos SP und TE können jederzeit gesendet werden und werden gepuffert. Gleichzeitig wird eine Flag gesetzt, die eine weitere Bildaufnahme verhindert.

Dies bewirkt, dass alle laufenden Prozesse abgearbeitet werden, bevor Neue ausgelöst werden.

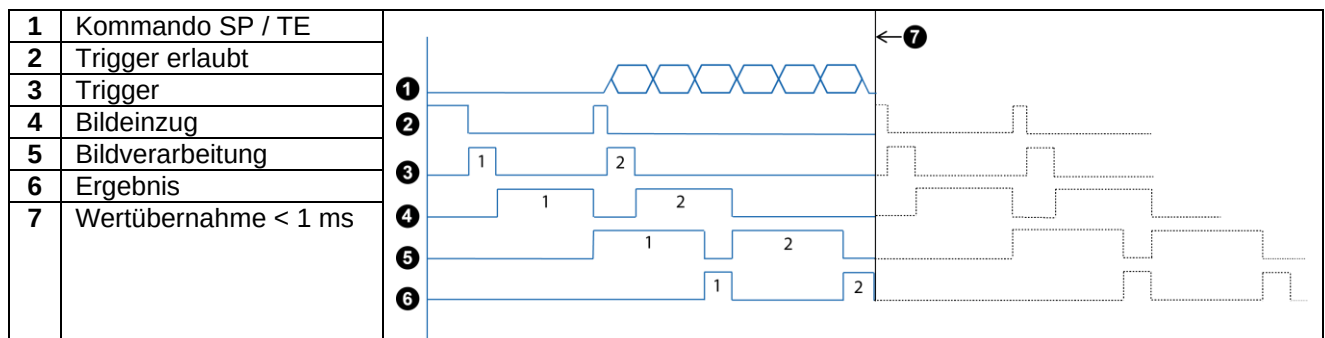
Fall 1 (sequentielle Abarbeitung)

Alle Prozesse werden bis zur Ergebnisausgabe 1 abgearbeitet, danach wird SP/TE wirksam.



Fall 2 (überlagerte, getaktete Abarbeitung)

Das Kommando kommt nach dem zweiten Trigger → alle Prozesse zu Trigger 1 und Trigger 2 werden abgearbeitet, nach Ergebnis 2 wird SP/TE wirksam.



15.4.15 Kommando TE – nächstes Bild für externen Teach verwenden

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, das nächste Bild für einen externen Teach zu verwenden. Es wird jedoch keine Bildaufnahme ausgelöst.

Die Funktion wird temporär gesetzt und gilt bis zum Neustart des Gerätes oder Wechsel in den Modus Parametrieren.

Zum dauerhaften Speichern aktivieren Sie: *Gerät → Geräteeinstellungen → Jobauswahl/ Teach → Geänderte Parameter bei externen Teach bzw. Prozessschnittstellenkommando XX auf Gerät speichern...*

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät		
Kommando		Parameter
T	E	
TEach Image		keine

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät		
Antwort		
R	T	
Response Teach		

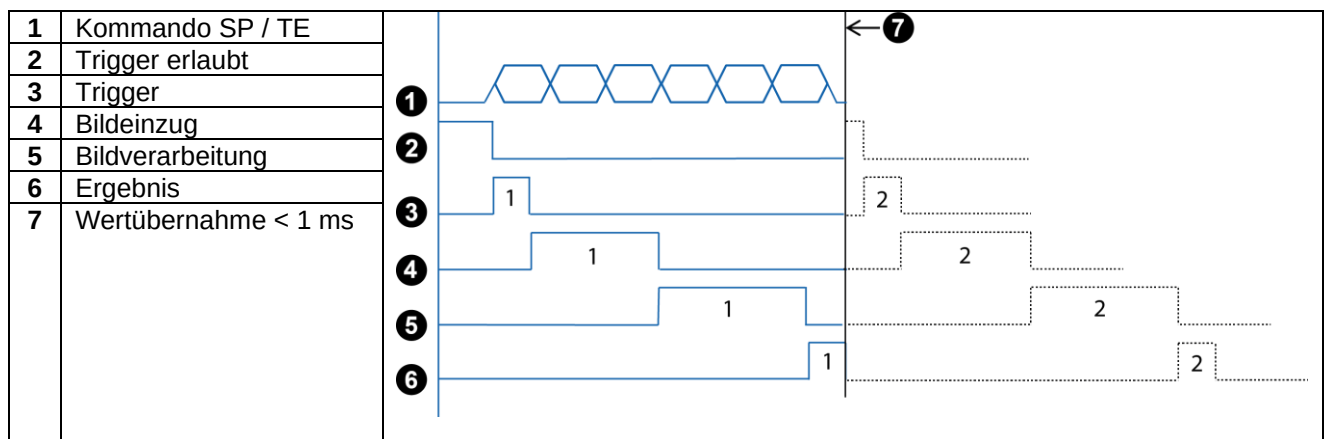
Timing Diagramm zu den Kommandos SP und TE

Die Kommandos SP und TE können jederzeit gesendet werden und werden gepuffert. Gleichzeitig wird eine Flag gesetzt, die eine weitere Bildaufnahme verhindert.

Dies bewirkt, dass alle laufenden Prozesse abgearbeitet werden, bevor Neue ausgelöst werden.

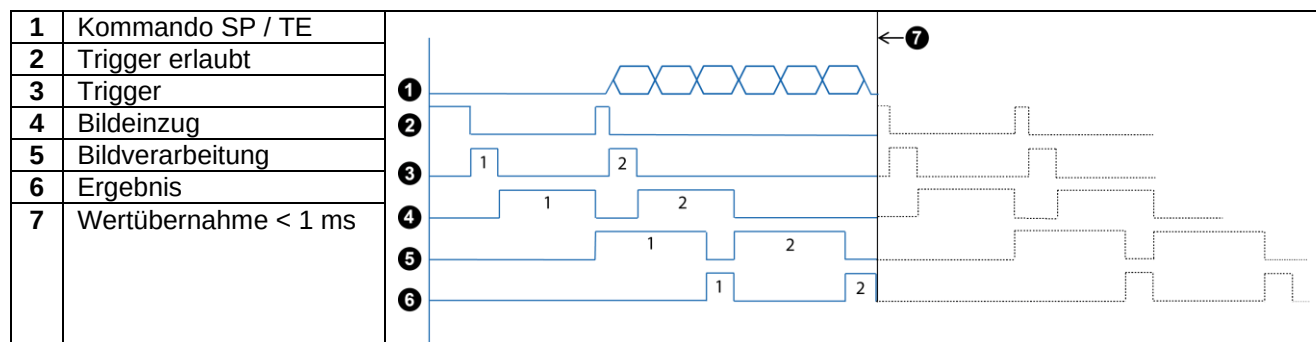
Fall 1 (sequentielle Abarbeitung)

Alle Prozesse werden bis zur Ergebnisausgabe 1 abgearbeitet, danach wird SP/TE wirksam.



Fall 2 (überlagerte, getaktete Abarbeitung)

Das Kommando kommt nach dem zweiten Trigger → alle Prozesse zu Trigger 1 und Trigger 2 werden abgearbeitet, nach Ergebnis 2 wird SP/TE wirksam.



15.4.16 Kommando TR – Bildaufnahme auslösen und Antworttelegramm anfordern

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, sofort (die Triggerverzögerung ist dabei aber wirksam) eine Bildaufnahme auszulösen und ggf. ein Antworttelegramm anzufordern. Das Antworttelegramm wird nur gesendet, wenn das Ergebnis automatisch nach Bildauswertung gesendet werden soll und Daten definiert sind.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät		
Kommando		Parameter
T	R	
TRigger Image		keine

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät						
Antwort						
R	D	0	0	0	E	...
Response Data		4 Byte ASCII-Hex			Daten	
		Länge der Ergebnisdaten				



HINWEIS

Nähere Informationen zum Aufbau des Telegramms erhalten Sie beim Kommando „Letztes Ergebnis Abfragen (GD / RD)“.

15.4.17 Kommando TI – Trigger auslösen

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, sofort (eine konfigurierte Triggervverzögerung wird dabei ignoriert) eine Bildaufnahme auszulösen und ggf. ein Antworttelegramm anzufordern. Das Antworttelegramm wird nur gesendet, wenn das Ergebnis automatisch nach Bildauswertung gesendet werden soll und Daten definiert sind.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät		
Kommando		Parameter
T	I	
Trigger Immediately		keine

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät						
Antwort						
R	D	0	0	0	E	...
Response Data		4 Byte ASCII-Hex			Daten	
		Länge der Ergebnisdaten				



HINWEIS

Nähere Informationen zum Aufbau des Telegramms erhalten Sie beim Kommando „Letztes Ergebnis Abfragen (GD / RD)“.

15.4.18 Kommando TD – Bildaufnahme auslösen und Daten übergeben

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, sofort eine Bildaufnahme auszulösen und ggf. ein Antworttelegramm anzufordern. Das Antworttelegramm wird nur gesendet, wenn das Ergebnis automatisch nach Bildauswertung gesendet werden soll und Daten definiert sind.

Im Unterschied zum Kommando TR kann bei dieser Funktion mit dem Trigger ein String übergeben werden, beispielsweise die Teilenummer des aktuellen Prüfobjektes. Das Gerät bietet die Möglichkeit, diesen String im Dateinamen des Bildes bei der Speicherung auf einem FTP Server einzubinden. Somit ist auf einfache Weise eine genaue Zuordnung zwischen Bild und Prüfobjekt realisierbar.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät							
Kommando		Parameter					
T	D	0	0	0	0	...	
Trigger Data		4 Byte ASCII-Hex Länge des zu übergebenden Strings				Zeichen (0-255)	

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät							
Antwort							
R	D	0	0	0	0	...	
Response Data		4 Byte ASCII-Hex Länge der Ergebnisdaten				Daten	

Für den Datenstring sind maximal 156 Zeichen erlaubt (0-255).

15.4.19 Kommando UD – Übertragen einer Backup Datei (nur für Ethernet)

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, eine Backup-Datei auf das Gerät zu übertragen.

HINWEIS



Nach dem Kommando UD und dem erfolgreichen Übertragen eines Backups muss das Gerät neu gestartet werden, z.B. über das Kommando VB0000.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät																		
Kommando		Parameter																
U	D	S	1	9	2	.	1	6	8	.	0	0	0	.	2	5	0	
Update Device		IP-Adresse	15 Zeichen ASCII															→
		S = statisch D = DHCP	IP-Adresse															

Parameter														
2	5	5	.	2	5	5	.	2	5	5	.	0	0	0
15 Zeichen ASCII														
Subnetzmaske														

Parameter														
0	0	0	.	0	0	0	.	0	0	0	.	0	0	0
15 Zeichen ASCII														
Gateway														

Parameter																		
1	1	V	S	X	F	2	0	0	M	1	0	W	E	-	T	E	S	T
2-Byte ASCII Hex Länge Geräte name		Geräte name																➔

Parameter									
0	0	B	6	B	B	4	6	...	
8 Byte ASCII Hex Länge der folgenden Daten								Daten der Backup Datei	

HINWEIS

Bei der Verwendung von DHCP, können Sie das Verhalten nach einem DHCP-Timeout wie folgt einstellen:



- DHCP verwenden, bei DHCP-Fehler letzte IP-Adresse verwenden
UDD000.000.000.000000.000.000000.000.000...
- oder
UDD255.255.255.255000.000.000000.000.000...
- DHCP verwenden, alternative IP-Adresse setzen
z.B. UDD192.168.000.250255.255.255.000000.000.000.000...
(die alternative IP-Adresse wäre in dem Fall 192.168.0.250)

Das Antworttelegramm wird erst gesendet, wenn das Backup vollständig übertragen und gespeichert wurde bzw. ein Fehler aufgetreten ist.

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät				
Antwort				
R	U	0	0	
Response Update	2 Byte ASCII-Hex			
	00 = Empfang OK 01 = Gerät nicht im Mode Parametrieren 02 = Backup zu groß 03 = Job konnte nicht geladen werden 04 = Jobupdate noch aktiv 05 = Netzwerkeinstellungen ungültig 06 = Gerätenamen ungültig 07 = Gerätetyp des Backup-Files nicht identisch zu Gerät 08 = Benutzerverwaltung ist aktiviert 09 = Gerätedatei ist Passwortgeschützt 10 = Datei konnte nicht zum Schreiben geöffnet werden 11 = Fehler beim Schreiben der Datei 12 = Backup ist inkompatibel 13 = nur die Firmware kann nicht eingespielt werden sonst = interner Fehler			

15.4.20 Kommando UJ – Übertragen eines neuen Jobs

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, einen neuen Job auf das Gerät zu übertragen.

i

HINWEIS

Der Jobname inklusive Dateieindung „.app“ darf maximal 31 Zeichen lang sein.

i

HINWEIS

Bei Nutzung der Jobübertragung über das Kommando UJ dürfen Jobs auf dem PC nicht umbenannt werden.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät													
Kommando		Parameter											
U	J	0	0	0	3	0	0	0	4	F	9	E	2
Update Job		4 Byte ASCII-Hex Jobnummer				8 Byte ASCII-Hex Jobgröße						Job in Binärdaten	

Aufbau der Antwort SPS ← Gerät				
Antwort				
R	U	0	0	
Response Update	00 = Empfang OK			
	01 = Gerät nicht im Mode Parametrieren			
	02 = ungültige Jobnummer			
	03 = Job konnte nicht geladen werden			
	04 = Jobupdate noch aktiv			
	05 = Netzwerkeinstellungen ungültig			
	06 = Gerätenamen ungültig			
	07 = Gerätetyp des Backup-Files nicht identisch zu Gerät			
	08 = Benutzerverwaltung ist aktiviert			
	09 = Gerätedatei ist Passwortgeschützt			
10 = Datei konnte nicht zum Schreiben geöffnet werden				
11 = Fehler beim Schreiben der Datei				
12 = Backup ist inkompatibel				
13 = nur die Firmware kann nicht eingespielt werden				
FA = Empfangs-Timeout				
HINWEIS Timeout in der <i>Application Suite</i> einstellbar unter: <i>Gerät → Geräteeinstellungen → Prozessschnittstelle</i>				
sonst = interner Fehler				

15.4.21 Kommando VB – Gerät neu starten

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, das Gerät neu zu starten oder in den Wiederherstellungsmodus zu versetzen. Dieses Kommando sendet keine Antwort.

Beispiel

Aufbau des Kommandos SPS → Gerät					
Kommando		Parameter			
V	B	0	0	0	0
Vision Sensor ReBoot		4 Byte ASCII Hex 0000 = Neustart FFFF = Wiederherstellungsmodus			

15.5 Kommunikation über Industrial Ethernet (geräteabhängig)

Es besteht die Möglichkeit mit dem Vision Sensor über verschiedene Industrial Ethernet-Protokolle, wie z.B. PROFINET oder EtherNet/IP™, mit einer SPS zu kommunizieren.

15.5.1 Funktionsweise

Das Datenübertragungsprotokoll ist durch die Industrial Ethernet-Spezifikation festgelegt.

Folgende Daten können übertragen werden:

- Allgemeine Steuerungs- und Statusdaten (Trigger, Pass/Fail, aktiven Job, etc.)
- Ergebnisdaten (Konfiguration bei der Joberstellung über *Output Prozessinterface*)
- Job-Parameter (Konfiguration bei der Joberstellung über *Input Prozessinterface*)
- Zusätzliche Triggerdaten (Daten, die zur Objektidentifikation zusätzlich zum Trigger übergeben werden.)

Die Daten werden in logischen Gruppen zusammengefasst. Die Datenübertragung jeder Gruppe kann mit einem Handshake abgesichert werden.

Die Abbildung der Daten in der SPS muss mit dem herstellerspezifischen Tool projektiert werden.

Die Wahl des Protokolls und dafür relevante Einstellungen nehmen Sie über die *Application Suite* vor. Die Einstellmöglichkeit finden Sie unter: *Gerät → Geräteeinstellungen → Prozessschnittstelle*.

15.5.2 Abkürzungen für Industrial Ethernet

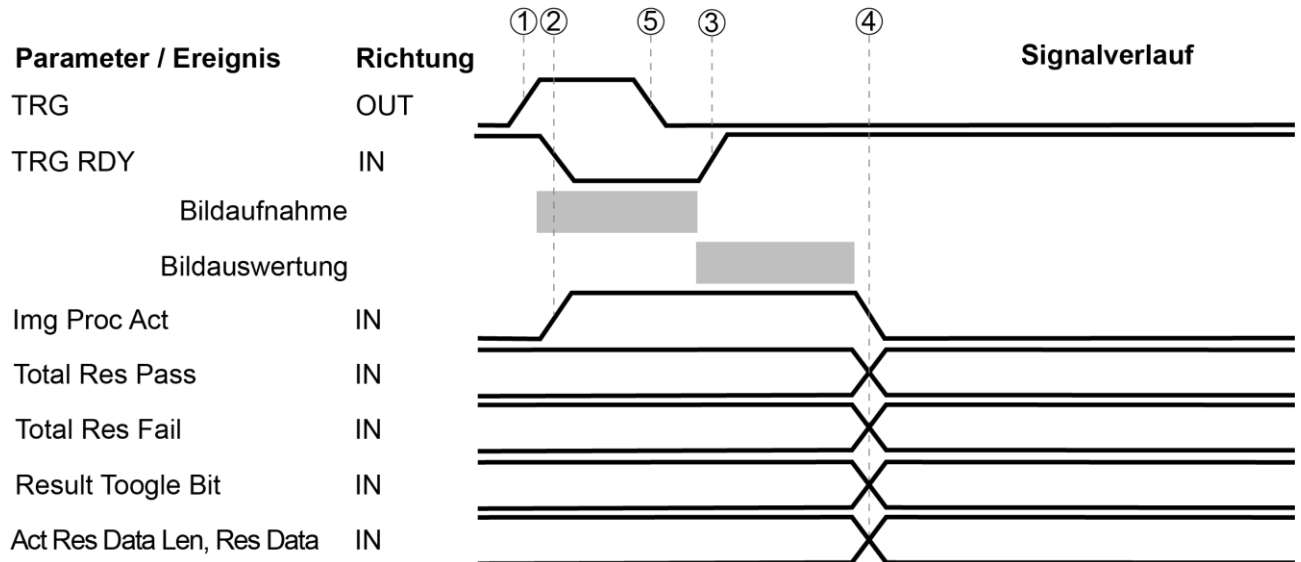
Folgende Abkürzung werden in den folgenden Kapiteln genutzt.

Abkürzung	Bedeutung
C	Controller (SPS)
D	Device (Vision Sensor)
HSS	Handshake simple
HSWA	Handshake with Acknowledge
HS	Handshake
ACT	Activation / Active
ACK	Acknowledge
pad	Padding
Img Proc	Image Processing
Res	Result
PIF	Process Interface
Buf OV	Buffer Overflow
Pipe OV	Pipeline Overflow
Inv	Invalid
TRG	Trigger
RDY	Ready
Res	Result
O	Originator
T	Target
SM	Switch Mode
SP	Set Parameter
SJ	Switch Job

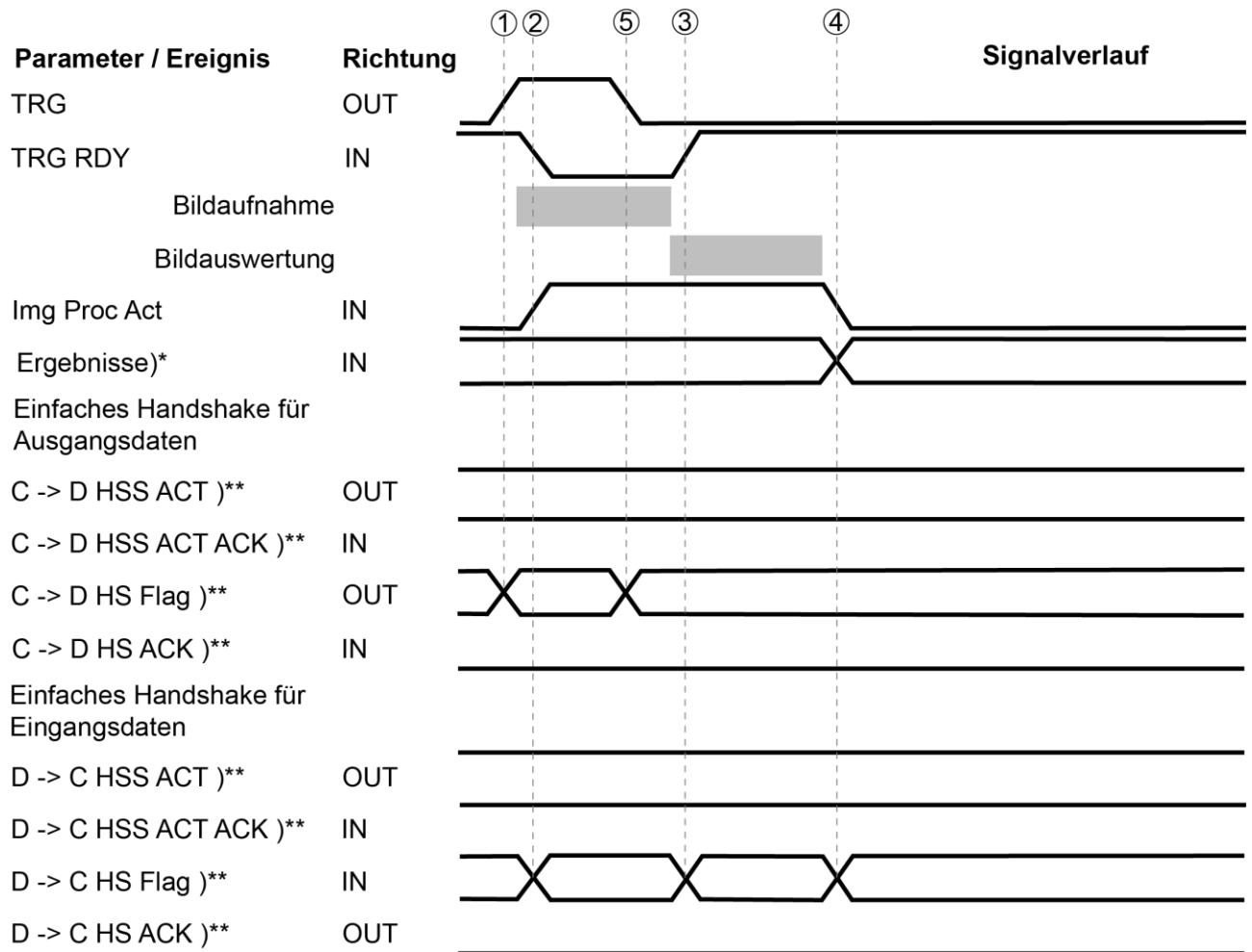
15.5.3 Timing-Diagramme

In diesem Kapitel werden die zeitlichen Abläufe und Kommunikationsprozesse verschiedener Funktionen und Vorgänge im Rahmen der Kommunikation über Industrial Ethernet dargestellt. Die Timing-Diagramme dienen zur Veranschaulichung der zeitlichen Abfolge von Signalen und Aktionen, um ein Verständnis der Funktionsweise der jeweiligen Vorgänge zu ermöglichen.

Lesevorgang



1	Um eine <i>Bildaufnahme</i> auszulösen wird <i>TRG</i> auf 1 gesetzt.
2	Daraufhin beginnt die <i>Bildaufnahme</i> und <i>TRG RDY</i> wird auf 0 und <i>Img Proc ACT</i> auf 1 gesetzt.
3	Mit dem Ende der <i>Bildaufnahme</i> wird <i>TRG RDY</i> wieder auf 1 gesetzt und die eigentliche <i>Bildauswertung</i> beginnt.
4	Mit dem Ende der <i>Bildauswertung</i> wird <i>Img Proc ACT</i> wieder auf 0 gesetzt und die neuen <i>Ergebnisse*</i> ausgegeben.
5	Unabhängig von allen Ereignissen kann zu einem beliebigen Zeitpunkt <i>TRG</i> wieder auf 0 gesetzt werden.
	)* Ergebnisse: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data

Lesevorgang (einfaches Handshake)


1	Um eine <i>Bildaufnahme</i> auszulösen wird <i>TRG</i> auf 1 gesetzt. Gleichzeitig (oder danach) muss das <i>C -> D HS Flag</i> geändert werden.
2	Daraufhin beginnt die <i>Bildaufnahme</i> und <i>TRG RDY</i> wird auf 0 und <i>Img Proc ACT</i> auf 1 gesetzt. Gleichzeitig wird das <i>D -> C HS Flag</i> geändert.
3	Mit dem Ende der <i>Bildaufnahme</i> wird <i>TRG RDY</i> wieder auf 1 gesetzt und die eigentliche <i>Bildauswertung</i> beginnt. Gleichzeitig wird das <i>D -> C HS Flag</i> geändert.
4	Mit dem Ende der <i>Bildverarbeitung</i> wird <i>Img Proc ACT</i> wieder auf 0 gesetzt und die neuen <i>Ergebnisse</i> * ausgegeben. Gleichzeitig wird das <i>D -> C HS Flag</i> geändert (bei PROFINET separat für das Modul <i>Control & State</i> und das Modul <i>Result</i>).
	)* Ergebnisse: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data

)** Handshake-Signale (siehe Kapitel *Handshake*)

Handshake für Ausgangsdaten (Controller to Device)

C -> D HSS ACT: Aktivierung einfaches Handshake

C -> D HSS ACT ACK: Bestätigung für Aktivierung einfaches Handshake

C -> D HS Flag: Handshake Flag, Invertierung wenn neue Daten gültig

C -> D HS ACK: Handshake Ack Flag, wird auf den Wert von C -> D HS Flag gesetzt, wenn neue Daten übernommen wurden

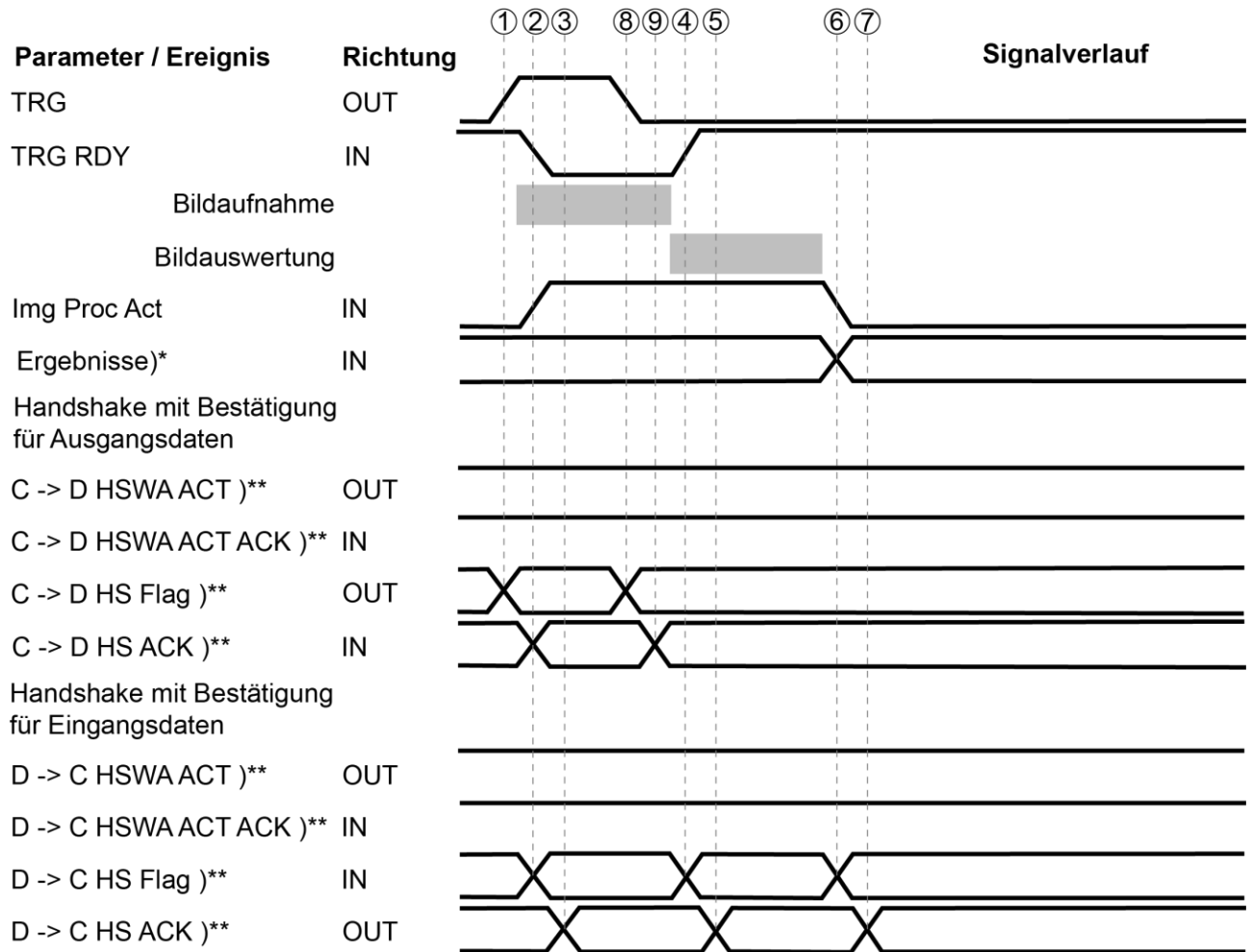
Handshake für Eingangsdaten (Device to Controller)

D -> C HSS ACT: Aktivierung einfaches Handshake

D -> C HSS ACT ACK: Bestätigung für Aktivierung einfaches Handshake

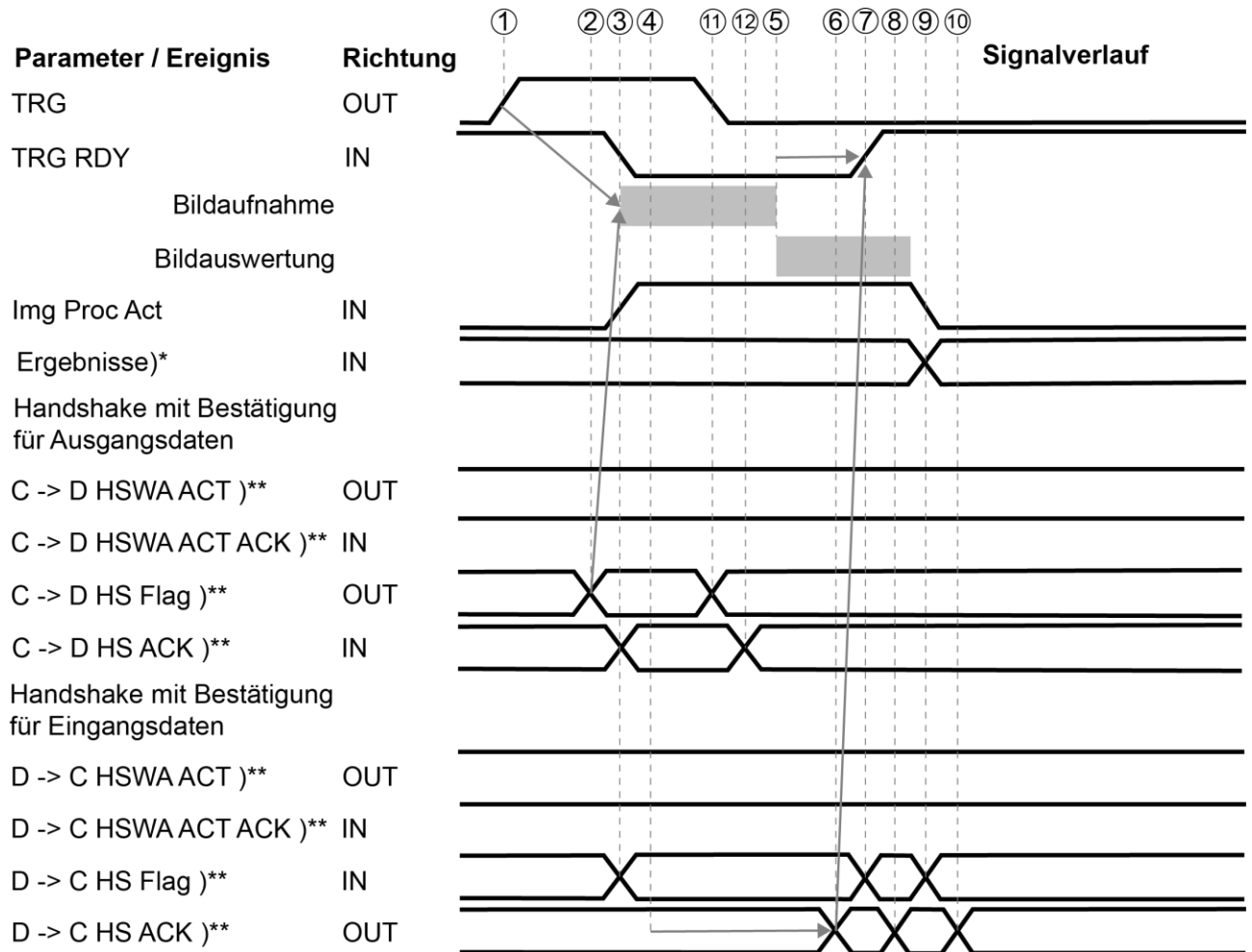
D -> C HS Flag: Handshake Flag, Invertierung wenn neue Daten gültig

D -> C HS ACK: Handshake Ack Flag, wird auf den Wert von D -> C HS Flag gesetzt, wenn neue Daten übernommen wurden

Lesevorgang (Handshake mit Bestätigung)


1	Um eine <i>Bildaufnahme</i> auszulösen wird <i>TRG</i> auf 1 gesetzt. Gleichzeitig (oder danach) muss das <i>C -> D HS Flag</i> geändert werden.
2	Der Empfang wird durch entsprechendes Ändern von <i>C -> D HS ACK</i> bestätigt. Außerdem beginnt die <i>Bildaufnahme</i> und <i>TRG RDY</i> wird auf 0 und <i>Img Proc ACT</i> auf 1 gesetzt. Gleichzeitig wird das <i>D -> C HS Flag</i> geändert.
3	Der Empfang muss durch entsprechendes Ändern von <i>D -> C HS ACK</i> bestätigt werden.
4	Mit dem Ende der <i>Bildaufnahme</i> wird <i>TRG RDY</i> wieder auf 1 gesetzt und die eigentliche Bildverarbeitung beginnt. Gleichzeitig wird das <i>D -> C HS Flag</i> geändert.
5	Der Empfang muss durch entsprechendes Ändern von <i>D -> C HS ACK</i> bestätigt werden.
6	Mit dem Ende der <i>Bildverarbeitung</i> wird <i>Img Proc ACT</i> wieder auf 0 gesetzt und die neuen <i>Ergebnisse*</i> ausgegeben. Gleichzeitig wird das <i>D -> C HS Flag</i> geändert (bei PROFINET separat für das Modul <i>Control & State</i> und das Modul <i>Result</i>).
7	Der Empfang muss durch entsprechendes Ändern von <i>D -> C HS ACK</i> bestätigt werden. Bei PROFINET muss die Bestätigung separat für das Modul <i>Control & State</i> und das Modul <i>Result</i> erfolgen.
8	Unabhängig von allen Ereignissen kann zu einem beliebigen Zeitpunkt (nach dem Empfang der Bestätigung für <i>TRG -> 1</i>) <i>TRG</i> wieder auf 0 gesetzt werden. Gleichzeitig (oder danach) muss das <i>C -> D HS Flag</i> geändert werden.
9	Der Empfang wird durch entsprechendes Ändern von <i>C -> D HS ACK</i> bestätigt.

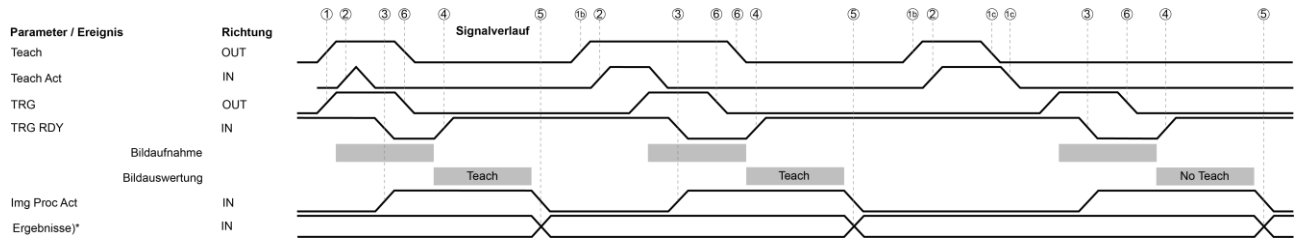
	)* Ergebnisse: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data
	)** Handshake-Signale (siehe Kapitel <i>Handshake</i>) Handshake für Ausgangsdaten (Controller to Device) C -> D HSWA ACT: Aktivierung Handshake mit Bestätigung C -> D HSWA ACT ACK: Bestätigung für Aktivierung Handshake mit Bestätigung C -> D HS Flag: Handshake Flag, Invertierung wenn neue Daten gültig C -> D HS ACK: Handshake Ack Flag, wird auf den Wert von C -> D HS Flag gesetzt, wenn neue Daten übernommen wurden Handshake für Eingangsdaten (Device to Controller) D -> C HSWA ACT: Aktivierung Handshake mit Bestätigung D -> C HSWA ACT ACK: Bestätigung für Aktivierung Handshake mit Bestätigung D -> C HS Flag: Handshake Flag, Invertierung wenn neue Daten gültig D -> C HS ACK: Handshake Ack Flag, wird auf den Wert von D -> C HS Flag gesetzt, wenn neue Daten übernommen wurden

Lesevorgang mit Handshake mit Bestätigung (verzögert)


1	Um eine <i>Bildaufnahme</i> auszulösen wird <i>TRG</i> auf 1 gesetzt. Das Ändern vom <i>C -> D HS Flag</i> erfolgt in diesem Beispiel verzögert.
2	Das <i>C -> D HS Flag</i> wird mit einer Verzögerung geändert.
3	Erst jetzt wird das geänderte Trigger-Signal ausgewertet. Der Empfang wird durch entsprechendes Ändern von <i>C -> D HS ACK</i> bestätigt. Außerdem beginnt die <i>Bildaufnahme</i> und <i>TRG RDY</i> wird auf 0 und <i>Img Proc ACT</i> auf 1 gesetzt. Gleichzeitig wird das <i>D -> C HS Flag</i> geändert.
4	Der Empfang muss durch entsprechendes Ändern von <i>D -> C HS ACK</i> bestätigt werden. In diesem Beispiel erfolgt das verzögert.
5	Mit dem Ende der <i>Bildaufnahme</i> beginnt die eigentliche <i>Bildverarbeitung</i> und <i>TRG RDY</i> könnte wieder auf 1 gesetzt werden. Da aber die zuvor gesendeten Daten noch nicht mit <i>D -> C HS ACK</i> bestätigt sind, wird dies bis zum Empfang der Bestätigung verzögert.
6	Jetzt wird der Empfang der zuvor empfangenen Daten (3) durch entsprechendes Ändern von <i>D -> C HS ACK</i> bestätigt.
7	Nach dem Empfang der Bestätigung kann die bereits intern anhängige Änderung des <i>TRG RDY</i> auf 1 gesendet werden. Gleichzeitig wird das <i>D -> C HS Flag</i> geändert.
8	Der Empfang wird durch entsprechendes Ändern von <i>C -> D HS ACK</i> bestätigt.

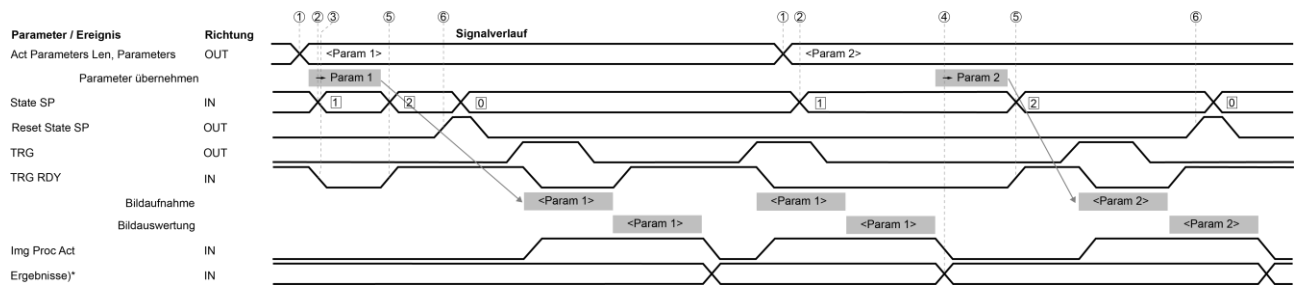
9	Mit dem Ende der Bildverarbeitung wird <i>Img Proc ACT</i> wieder auf 0 gesetzt und die neuen <i>Ergebnisse*</i> ausgegeben. Gleichzeitig wird das <i>D -> C HS Flag</i> geändert (bei PROFINET separat für das Modul <i>Control & State</i> und das Modul <i>Result</i>).
10	Der Empfang muss durch entsprechendes Ändern von <i>D -> C HS ACK</i> bestätigt werden. Bei PROFINET muss die Bestätigung separat für das Modul <i>Control & State</i> und das Modul <i>Result</i> erfolgen.
11	Unabhängig von allen Ereignissen kann zu einem beliebigen Zeitpunkt (nach dem Empfang der Bestätigung für <i>TRG -> 1</i>) <i>TRG</i> wieder auf 0 gesetzt werden. Gleichzeitig (oder danach) muss das <i>C -> D HS Flag</i> geändert werden.
12	Der Empfang wird durch entsprechendes Ändern von <i>C -> D HS ACK</i> bestätigt.
	)* Ergebnisse: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data
	)** Handshake-Signale (siehe Kapitel <i>Handshake</i>) Handshake für Ausgangsdaten (Controller to Device) <i>C -> D HSWA ACT</i> : Aktivierung Handshake mit Bestätigung <i>C -> D HSWA ACT ACK</i> : Bestätigung für Aktivierung Handshake mit Bestätigung <i>C -> D HS Flag</i> : Handshake Flag, Invertierung wenn neue Daten gültig <i>C -> D HS ACK</i> : Handshake Ack Flag, wird auf den Wert von <i>C -> D HS Flag</i> gesetzt, wenn neue Daten übernommen wurden Handshake für Eingangsdaten (Device to Controller) <i>D -> C HSWA ACT</i> : Aktivierung Handshake mit Bestätigung <i>D -> C HSWA ACT ACK</i> : Bestätigung für Aktivierung Handshake mit Bestätigung <i>D -> C HS Flag</i> : Handshake Flag, Invertierung wenn neue Daten gültig <i>D -> C HS ACK</i> : Handshake Ack Flag, wird auf den Wert von <i>D -> C HS Flag</i> gesetzt, wenn neue Daten übernommen wurden

Lesevorgang mit Teach



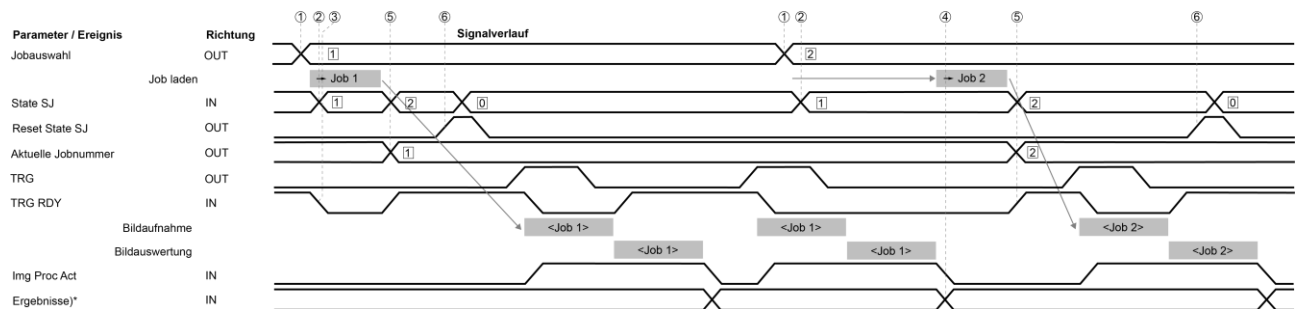
1	Um eine Bildaufnahme mit <i>Teach</i> auszulösen werden <i>TRG</i> und <i>Teach</i> auf 1 gesetzt. Es ist auch möglich, das <i>Teach</i> vor <i>TRG</i> zu setzen (1b).
2	Der Empfang des <i>Teach</i> -Signals wird sofort durch eine entsprechende Ausgabe auf <i>Teach Act</i> quittiert. Wird das <i>Teach</i> -Signal vor dem Empfang eines Triggers auf 0 zurückgesetzt, wird dies ebenfalls sofort quittiert (1c). Auf dem nächsten aufgenommenen Bild wird kein <i>Teach</i> ausgeführt.
3	Nach dem Empfang des Trigger-Signals beginnt die <i>Bildaufnahme</i> . Dadurch wird zuerst <i>Teach Act</i> auf 0 zurückgesetzt und dann <i>TRG RDY</i> auf 0 und <i>Img Proc Act</i> auf 1 gesetzt.
4	Mit dem Ende der <i>Bildaufnahme</i> wird <i>TRG RDY</i> wieder auf 1 gesetzt und die eigentliche <i>Bildauswertung</i> beginnt.
5	Mit dem Ende der <i>Bildauswertung</i> wird <i>Img Proc Act</i> wieder auf 0 gesetzt und die neuen <i>Ergebnisse*</i> ausgegeben.
6	Unabhängig von allen Ereignissen können zu einem beliebigen Zeitpunkt <i>TRG</i> und <i>Teach</i> wieder auf 0 gesetzt werden.
	)* Ergebnisse: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data

Setzen von Parametern



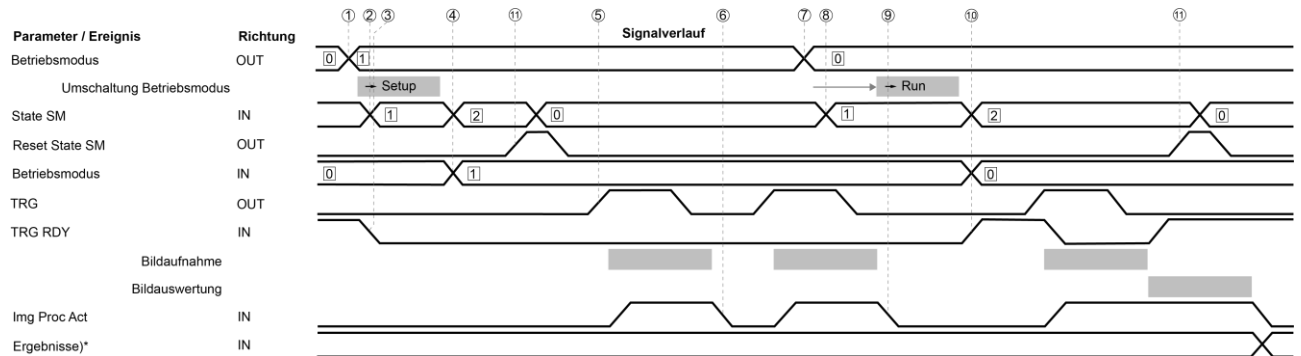
1	Um neue Parameter zu setzen, werden die entsprechenden Daten (<i>Parameters</i> und <i>Act Parameters Len</i>) an das Gerät gesendet.
2	Der Empfang der Daten wird sofort mit <i>State SP</i> -> 1 quittiert.
3	Wenn keine <i>Bildaufnahme</i> oder <i>Bildauswertung</i> aktiv ist, wird sofort <i>TRG Ready</i> auf 0 gesetzt und mit der Übernahme der neuen Parameter begonnen.
4	Wenn eine <i>Bildaufnahme</i> oder <i>Bildauswertung</i> aktiv ist, wird die Übernahme der neuen Parameter verzögert, bis <i>Bildaufnahme</i> und <i>Bildauswertung</i> abgeschlossen sind. <i>TRG RDY</i> bleibt während dieser Zeit auf 0 (bzw. wird sofort auf 0 gesetzt).
5	Ist die Übernahme der neuen Parameter abgeschlossen, wird <i>State SP</i> auf 2 (oder bei Fehler auf 3) und <i>TRG RDY</i> auf 1 gesetzt.
6	Der Wert von <i>State SP</i> kann jederzeit durch Änderung des Wertes von <i>Reset State SP</i> von 0 auf 1 auf 0 zurückgesetzt werden.
	)* Ergebnisse: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data

Job umschalten



1	Um einen neuen Job auszuwählen, wird die entsprechenden <i>Jobauswahl</i> an das Gerät gesendet.
2	Der Empfang der neuen <i>Jobauswahl</i> wird sofort mit <i>State SJ</i> -> 1 quittiert.
3	Wenn keine <i>Bildaufnahme</i> oder <i>Bildauswertung</i> aktiv ist, wird sofort <i>TRG RDY</i> auf 0 gesetzt und mit dem Laden des neuen Jobs begonnen.
4	Wenn eine <i>Bildaufnahme</i> oder <i>Bildauswertung</i> aktiv ist, wird das Laden des neuen Jobs verzögert, bis <i>Bildaufnahme</i> und <i>Bildauswertung</i> abgeschlossen sind. <i>TRG RDY</i> bleibt während dieser Zeit auf 0 (bzw. wird sofort auf 0 gesetzt).
5	Ist das Laden des neuen Jobs abgeschlossen, wird <i>State SJ</i> auf 2 (oder bei Fehler auf 3) und <i>TRG RDY</i> auf 1 gesetzt.
6	Der Wert von <i>State SJ</i> kann jederzeit durch Änderung des Wertes von <i>Reset State SJ</i> von 0 auf 1 auf 0 zurückgesetzt werden.
	)* Ergebnisse: Total Res Pass, Total Res Fail, Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data

Umschaltung des Betriebsmodus



1	Um in den Setup-Modus zu wechseln, wird der Wert von <i>Betriebsmodus</i> auf 1 gesetzt.
2	Der Empfang des neuen <i>Betriebsmodus</i> wird sofort mit <i>State SM</i> -> 1 quittiert.
3	Wenn keine <i>Bildaufnahme</i> oder <i>Bildauswertung</i> aktiv ist, wird <i>TRG RDY</i> sofort auf 0 gesetzt und mit der Umschaltung in den Setup-Modus begonnen.
4	Wenn die Umschaltung in den Setup-Modus abgeschlossen ist, wird <i>State SM</i> auf 2 (oder bei Fehler auf 3) gesetzt. <i>TRG RDY</i> bleibt im Setup-Modus jedoch dauerhaft aus.
5	Im Setup-Modus können weiterhin mit <i>TRG</i> 0 -> 1 <i>Bildaufnahmen</i> ausgelöst werden. Mit dem Start der <i>Bildaufnahme</i> wird <i>Img Proc Act</i> und <i>Betriebsmodus</i> (IN) auf 1 gesetzt.
6	Mit dem Ende der <i>Bildaufnahme</i> wird im Setup-Modus keine <i>Bildverarbeitung</i> gestartet, sondern <i>Img Proc Act</i> sofort auf 1 gesetzt. Es erfolgt auch keine Ergebnisausgabe. Die <i>Ergebnisse*</i> behalten ihren alten Wert.
7	Um wieder in den Run-Modus zu wechseln, wird der Wert von <i>Betriebsmodus</i> auf 0 gesetzt.
8	Der Empfang des neuen <i>Betriebsmodus</i> wird sofort mit <i>State SM</i> -> 1 quittiert.
9	Wenn eine <i>Bildaufnahme</i> oder <i>Bildauswertung</i> aktiv ist, wird die Umschaltung des Betriebsmodus verzögert, bis <i>Bildaufnahme</i> und <i>Bildauswertung</i> abgeschlossen sind. <i>TRG RDY</i> bleibt während dieser Zeit auf 0 (bzw. wird sofort auf 0 gesetzt).
10	Wenn die Umschaltung in den Run-Modus abgeschlossen ist, wird <i>State SM</i> auf 2 (oder bei Fehler auf 3) und <i>TRG RDY</i> auf 1 und <i>Betriebsmodus</i> (IN) auf 0 gesetzt.
11	Der Wert von <i>State SM</i> kann jederzeit durch Änderung des Wertes von <i>Reset State SM</i> von 0 auf 1 auf 0 zurückgesetzt werden.
	)* Ergebnisse: Total Res Pass, Total Res Fail, Sub Res..., Alarm..., Result Toggle Bit, Act Res Data Len, Res Data

15.5.4 Daten

Es wird bei der Datenübertragung zwischen zyklischen Daten und azyklischen Daten unterschieden.

15.5.4.1 Zyklische Daten

Zyklische Daten sind Daten, die in regelmäßigen Abständen zwischen den Geräten und der SPS verschickt werden. Die Periode wird über die SPS-Parametrierung festgelegt.

Die zyklischen Daten werden in verschiedene Module eingeteilt. Die Konsistenz der Daten kann nur innerhalb eines Modules sichergestellt werden. Werden mehrere Module in der SPS zusammengeschaltet (z.B. neue Triggerdaten bei jedem Trigger), so muss dies beachtet werden.

Zum Beispiel muss sichergestellt werden, dass der Trigger im Modul *Steuerung und Status* nach den neuen Triggerdaten im Modul *Triggerdaten* ausgelöst wird. Dies kann durch das Setzen der HS Flags zum richtigen Zeitpunkt erreicht werden.

Wenn sich die zyklischen Daten ändern, dann werden die entsprechenden Reaktionen ausgelöst. Bei verwendetem Handshake passiert das nur, wenn sich auch das Handshake-Flag ändert. Beim ersten Aufbau der Verbindung werden für einige Daten Aktionen ausgelöst, auch wenn sich diese Daten nicht ändern.

Element	Verhalten beim ersten Empfang
Trigger	Wird nicht ausgewertet, wird nur zur Erkennung von Änderungen gespeichert
Teach	Wird ausgewertet, 0 empfangen → Teach deaktivieren, 1 empfangen → Teach aktivieren
Betriebsmodus	Wird ausgewertet, 0 empfangen → Run-Mode wird erzwungen, 1 empfangen → Mode Parametrieren wird erzwungen
Aktuelle Jobnummer	Wird ausgewertet, 0 empfangen → keine Änderung, alle anderen Werte → Umschalten auf angegebenen Job
Reset Statistics	Wird nicht ausgewertet, wird nur zur Erkennung von Änderungen gespeichert
Reset State SJ	Wird nicht ausgewertet, wird nur zur Erkennung von Änderungen gespeichert
Reset State SP	Wird nicht ausgewertet, wird nur zur Erkennung von Änderungen gespeichert
Reset State SM	Wird nicht ausgewertet, wird nur zur Erkennung von Änderungen gespeichert
SetParam	Wird "sofort" angewendet
TriggerData	Wird "sofort" angewendet, Daten werden für nächste Bildaufnahme gescheduled

Nachfolgend werden die einzelnen Datenelemente beschrieben, welche je nach verwendetem Protokoll in unterschiedlichen Zusammenstellungen ausgetauscht werden können.

15.5.4.2 Gruppe: Steuerung und Status

In dieser Gruppe haben Sie beispielsweise Zugriff auf Control (z.B. Trigger, Teach), Job number (Umschaltung von Jobs), State (z.B. Status der Jobumschaltung) und Job result (Ergebnisse der Merkmalsprüfungen) und Alarme.

Datenelement	Richtung	Typ	Länge (Byte)	Beschreibung
Gerätesteuerung	SPS → Gerät	UINT8	1	Steuerwort
				Bit 0 Trigger (Wechsel 0 -> 1 löst Bildaufnahme aus), entspricht dem Prozessschnittstellenkommando „TR“
				Bit 1 Teach (Wenn 1, während Bildaufnahme ausgelöst wird, dann wird Teach durchgeführt), entspricht dem Prozessschnittstellenkommando „TE“
				Bit 2 Betriebsmodus (Wechsel 0 -> 1 schaltet in Mode Parametrieren, Wechsel 1 -> 0 schaltet in Run-Mode), entspricht dem Prozessschnittstellenkommando „SM“
				Bits 3..7 Reserved (immer 0)
Jobauswahl	SPS → Gerät	UINT8	1	Aktuelle Jobnummer (Wechsel löst Jobumschaltung aus, Jobnummer eff. 0x01..0xFF, 0x00 -> löst keinen Jobwechsel aus ("Ruhezustand")), entspricht dem Prozessschnittstellenkommando „SJ“
Statistik zurücksetzen	SPS → Gerät	UINT8	1	Statistik zurücksetzen (Wechsel löst Statistik-Reset für entspr. Jobnummer aus, eff. 0x01..0xFF, 0x00 -> löst keinen Statistik-Reset aus ("Ruhezustand")), entspricht dem Prozessschnittstellenkommando „CS“
Status zurücksetzen (Aktionen)	SPS → Gerät	UINT8	1	Rücksetzen des Status für diverse Aktionen
				Bit 0 Status Job-Umschaltung zurücksetzen (Wechsel 0 -> 1 löst Reset aus, wenn Status nicht "in
				Bit 1 Reserved (immer 0)
				Bit 2 Status SetParam zurücksetzen (Wechsel 0 -> 1 löst Reset aus, wenn Status nicht "in Progress")
				Bits 3 Reserved (immer 0)
				Bits 4 Status Mode-Umschaltung zurücksetzen (Wechsel 0 -> 1 löst Reset aus, wenn Status nicht "in Progress")
				Bit 5..7 Reserved (immer 0)

Datenelement	Richtung	Typ	Länge (Byte)	Beschreibung
Gerätestatus	Gerät → SPS	UINT8	1	Statuswort, entspricht dem Prozessschnittstellenkommando „GS“
				Bit 0 TRG Ready 0: Trigger nicht erlaubt, 1: Trigger erlaubt
				Bit 1 Teach 0: Auf dem nächsten aufgenommenen Bild wird kein Teach ausgeführt 1: Auf dem nächsten aufgenommenen Bild wird Teach ausgeführt
				Bits 2..3 Mode 0: Run-Mode 1: Mode Parametrieren 2: Test-Mode
				Bit 4 ImgProcAct 0: Keine Bildaufnahme/-auswertung aktiv 1: Bildaufnahme/-auswertung aktiv
				Bits 5..7: Reserved (immer 0)
Aktuelle Jobnummer	Gerät → SPS	UINT8	1	Aktuelle Jobnummer 1..255 0: wenn nicht im Run-Mode oder Jobumschaltung aktiv, entspricht dem Prozessschnittstellenkommando „GS“
Wärmezustand	Gerät → SPS	UINT8	1	Aktueller Wärmezustand des Gerätes (Auslastung in Prozent), entspricht dem Prozessschnittstellenkommando „GT“
Aktionsstatus	Gerät → SPS	UINT8	1	Status für verschiedene Aktionen, entspricht dem Prozessschnittstellenkommando „GS“
				Bits 0..1 Status Job-Umschaltung 0: Idle (kein Request anhängig), 1: in Progress 2: erfolgreich beendet 3: beendet mit Fehler
				Bits 2..3 Status SetParam 0: Idle (kein Request anhängig) 1: in Progress 2: erfolgreich beendet 3: beendet mit Fehler
				Bits 4..5 Status SwitchMode 0: Idle (kein Request anhängig), 1: in Progress 2: erfolgreich beendet 3: beendet mit Fehler
				Bit 6..7 Reserved (immer 0)

Datenelement	Richtung	Typ	Länge (Byte)	Beschreibung
Jobergebnisse	Gerät → SPS	UINT32	4	Je Gesamt- und Teilergebnis 1 Bit "Pass" und 1 Bit "Fail", beide Bits=0 -> kein Ergebnis vorhanden
				Bit 0 1, wenn Gesamtergebnis = "Pass", sonst 0
				Bit 1 1, wenn Gesamtergebnis = "Fail", sonst 0
				Bit 2 1, wenn zur Bildauswertung ein Prozessalarm erzeugt wurde (Details -> ProcessAlarm), sonst 0
				Bit 3 Result Toggle Bit - ändert sich immer, wenn ein neues Ergebnis verfügbar ist
				Bits 4..15 Reserved (immer 0)
				Bit 16 1, wenn Teilergebnis 1 = "Pass", sonst 0
				Bit 17 1, wenn Teilergebnis 1 = "Fail", sonst 0
				Bit 18 1, wenn Teilergebnis 2 = "Pass", sonst 0
				Bit 19 1, wenn Teilergebnis 2 = "Fail", sonst 0
				Bit 20 1, wenn Teilergebnis 3 = "Pass", sonst 0
				Bit 21 1, wenn Teilergebnis 3 = "Fail", sonst 0
				Bit 22 1, wenn Teilergebnis 4 = "Pass", sonst 0
				Bit 23 1, wenn Teilergebnis 4 = "Fail", sonst 0
				Bit 24 1, wenn Teilergebnis 5 = "Pass", sonst 0
				Bit 25 1, wenn Teilergebnis 5 = "Fail", sonst 0

Datenelement	Richtung	Typ	Länge (Byte)	Beschreibung
Gerätealarme	Gerät → SPS	UINT32	4	Prozess-Alarme im Sinne der Geräte-Funktionalität: Je "Gesamt" und "Alarmtyp" 1 Bit: "Alarm liegt an"
				Bit 0 1, wenn irgend ein Prozessalarm anliegt, sonst 0
				Bit 1 1, wenn Alarm "Ungültiger Trigger" anliegt, sonst 0
				Bit 2 1, wenn Alarm "Ausgabezeitpunkt überschritten" anliegt, sonst 0
				Bit 3 1, wenn Alarm "Fehler bei Jobauswahl" anliegt, sonst 0
				Bit 4 1, wenn Alarm "Fehler auf Prozessschnittstelle" anliegt, sonst 0
				Bit 5 1, wenn Alarm "FTP-Client konnte nicht alle Daten senden" anliegt, sonst 0
				Bit 6 1, wenn Alarm "Buffer Overflow" anliegt, sonst 0
				Bit 7 1, wenn Alarm "Pipeline Overflow" anliegt, sonst 0
				Bit 8 1, wenn Alarm "Handshake-Fehler" anliegt, sonst 0
				Bits 9..31 Reserved (immer 0)

15.5.4.3 Gruppe: Ergebnisdaten

Mit dieser Gruppe erfolgt die Übertragung der Ergebnisdaten der Jobverarbeitung. Die Konfiguration des Ergebnistelegramms erfolgt bei der Joberstellung in der *Application Suite* im Schritt *Schnittstellen konfigurieren* → *Output Prozessschnittstelle*.

Es stehen Varianten mit einer Kapazität von 4/8/16/32/64/128/250 Byte Nutzdaten zur Auswahl. Es sollte die kleinstmögliche Variante gewählt werden, welche für die zu erwartende Datenmenge ausreicht. Eine unnötig große Auswahl reduziert die Gesamtperformance des Systems.

Diese Daten entsprechen der Antwort auf das Kommando „GD“ der klassischen Prozessschnittstelle.

Datenelement	Richtung	Typ	Länge (Byte)	Beschreibung
Tatsächliche Länge Ergebnisdaten	Gerät → SPS	UINT16	2	Länge der tatsächlich genutzten Daten in ResultData
Ergebnisdaten (<n> byte)	Gerät → SPS	OCTET-STRING	4/8/16/32/64/128/250	Ergebnisdaten der Jobverarbeitung (Datenlänge entsprechend dem ausgewählten Modul)

15.5.4.4 Gruppe: Parameter

Mit dieser Gruppe erfolgt die Übertragung der Parameterdaten für den aktuellen Job. Die Konfiguration erfolgt bei der Joberstellung in der *Application Suite* im Schritt *Schnittstellen konfigurieren* → *Input Prozessschnittstelle*.

Je nach Protokoll stehen Varianten mit einer Kapazität von 4/8/16/32/64/128/250 Byte Nutzdaten zur Auswahl. Es sollte die kleinstmögliche Variante gewählt werden, welche für die zu erwartende Datenmenge ausreicht. Eine unnötig große Auswahl reduziert die Gesamtperformance des Systems.

Diese Daten entsprechen dem Kommando „SP“ der klassischen Prozessschnittstelle.

Datenelement	Richtung	Typ	Länge (Byte)	Beschreibung
Tatsächliche Länge der Parameter	SPS → Gerät	UINT16	2	Länge der tatsächlich genutzten Daten in ParamData
Parameter (<n> byte)	SPS → Gerät	OCTET-STRING	4/8/16/32/64/128/250	Parameterdaten für aktuellen Job

15.5.4.5 Gruppe: Triggerdaten

Mit dieser Gruppe erfolgt die Übertragung der Daten, welche dem nächsten ausgelösten Trigger zugeordnet werden. Es stehen Varianten mit einer Kapazität von 4/8/16/32/64/128/ Byte Nutzdaten zur Auswahl. Es sollte die kleinstmögliche Variante gewählt werden, welche für die zu erwartende Datenmenge ausreicht. Eine unnötig große Auswahl reduziert die Gesamtperformance des Systems.

Die Verwendung erfolgt analog zum bisherigen Kommando „TD“ der Prozessschnittstelle für FTP und im Ergebnistelegamm, mit dem Unterschied, dass neue Triggerdaten nicht automatisch eine Bildaufnahme auslösen. Die Bildaufnahme muss extra hier über einen Trigger ausgelöst werden.

Werden die Daten nicht wieder gelöscht (Länge Nutzdaten → 0), dann werden die Daten für jede neue Bildaufnahme immer wieder verwendet.

Datenelement	Richtung	Typ	Länge (Byte)	Beschreibung
Tatsächliche Länge Trigger-Daten	SPS → Gerät	UINT8	1	Länge der tatsächlich genutzten Daten in TriggerData
Triggerdaten (<n> byte)	SPS → Gerät	OCTET-STRING	4/8/16/32/64/128	Daten, die dem nächsten ausgelösten Trigger zugeordnet werden

15.5.4.6 Handshake

Durch unterschiedliche Verarbeitungsgeschwindigkeiten im Netzwerk befindlicher Geräte wird es oft notwendig, den Datenfluss zwischen den Geräten auf Anwendungsebene zu synchronisieren und damit die Datenkommunikation abzusichern.

Dafür stehen zwei unterschiedliche Handshake-Verfahren zur Verfügung: das *Einfache Handshake* und das *Handshake mit Bestätigung*.

15.5.4.6.1 Einfaches Handshake

Der Sender invertiert mit jedem Senden neuer Daten das Handshake-Flag (Markierungsbit). Der Empfänger kann daran erkennen, dass neue Daten gesendet werden, auch wenn sich die Daten inhaltlich nicht ändern.

Beispiel: Bei jeder Jobauswertung entsteht das gleiche Ergebnis (z.B. identischer Grauwert oder gleicher Abstand ermittelt). Am Handshake-Flag ist nun zu erkennen, dass ein neues Bild ausgewertet und dessen (unverändertes) Ergebnis gesendet wurde.

Genereller Ablauf des einfachen Handshakes für Eingangsdaten der SPS (Status, Ergebnisdaten):

1. Die SPS aktiviert das einfache Handshake (ausgehende Handshake-Aktivierung für Input-Daten Bit 0).
2. Der Vision Sensor bestätigt die Aktivierung des Handshakes (eingehende Bestätigung für Handshake-Aktivierung für Input-Daten Bit 0).
3. Der Vision Sensor invertiert mit dem Senden neuer Daten das Handshake-Flag (eingehendes Handshake-Flag für Input-Daten Bit 4). Wenn jetzt neue Daten zu senden wären, werden diese sofort mit einem erneut invertierten Handshake-Flag gesendet.
4. Anhand des invertierten Handshake-Flags (eingehendes Handshake-Flag für Input-Daten Bit 4) erkennt die SPS, dass neue Daten eingetroffen sind, und verarbeitet diese. Eine Bestätigung des Empfangs der Daten seitens der SPS ist nicht notwendig, bzw. wird vom Vision Sensor ignoriert.

Genereller Ablauf des einfachen Handshakes für Ausgangsdaten der SPS (Steuerung, Parameter, Trigger-Daten):

1. Die SPS aktiviert das Handshake (ausgehende Handshake-Aktivierung für Output-Daten Bit 0).
2. Der Vision Sensor bestätigt die Aktivierung des Handshakes (eingehende Bestätigung für Handshake-Aktivierung für Output-Daten Bit 0).
3. Die SPS invertiert mit Senden neuer Daten das Handshake-Flag (ausgehendes Handshake-Flag für Output-Daten Bit 4). Wenn jetzt neue Daten zu senden wären, werden diese sofort mit einem erneut invertierten Handshake-Flag gesendet.
4. Anhand des invertierten Handshake-Flags (ausgehendes Handshake-Flag für Output-Daten Bit 4) erkennt die SPS, dass neue Daten eingetroffen sind, und verarbeitet diese. Eine Bestätigung des Empfangs der Daten seitens des Vision Sensors ist nicht notwendig, bzw. kann von der SPS ignoriert werden.

15.5.4.6.2 Handshake mit Bestätigung

Der Sender invertiert mit jedem Senden neuer Daten das Handshake-Flag (Markierungsbit). Der Empfänger sendet das empfangene Handshake-Flag an den Sender zurück. Erst wenn der Sender diese Bestätigung empfangen hat, darf er neue Daten (mit einem erneut invertierten Handshake-Flag) senden. Die Verwendung dieses Modus reduziert jedoch die Anzahl der pro Zeit übertragbaren Daten.

Genereller Ablauf des Handshakes mit Bestätigung für Eingangsdaten der SPS (Status, Ergebnisdaten):

1. Die SPS aktiviert das Handshake (ausgehende Handshake-Aktivierung für Input-Daten Bit 1).
2. Der Vision Sensor bestätigt Aktivierung des Handshakes (eingehende Bestätigung für Handshake-Aktivierung für Input-Daten Bit 1).
3. Der Vision Sensor invertiert mit dem Senden neuer Daten das Handshake-Flag (eingehendes Handshake-Flag für Input-Daten Bit 4) und wartet auf den Empfang der Quittung (ausgehendes Handshake-Ack-Flag für Input-Daten Bit 4). Wenn jetzt neue Daten zu senden wären, werden diese in einer Pipeline zurückgehalten.
4. Anhand des invertierten Handshake-Flags (eingehendes Handshake-Flag für Input-Daten Bit 4) erkennt die SPS, dass neue Daten eingetroffen sind, und verarbeitet diese. Dabei bestätigt sie den Empfang der Daten, indem sie das empfangene Handshake-Flag als Quittierung zurück sendet (ausgehendes Handshake-Ack-Flag für Input-Daten Bit 4).
5. Der Vision Sensor erkennt an der eintreffenden Quittierung (ausgehendes Handshake-Ack-Flag für Input-Daten Bit 4), dass die Daten empfangen wurden, und kann jetzt neue Daten senden und dabei wieder das Handshake-Flag invertieren.

Genereller Ablauf des Handshakes mit Bestätigung für Ausgangsdaten der SPS (Steuerung, Parameter, Trigger-Daten):

1. Die SPS aktiviert das Handshake (ausgehende Handshake-Aktivierung für Output-Daten Bit 1).
2. Der Vision Sensor bestätigt die Aktivierung des Handshakes (eingehende Bestätigung für Handshake-Aktivierung für Output-Daten Bit 1).
3. Die SPS invertiert mit dem Senden neuer Daten das Handshake-Flag (ausgehendes Handshake-Flag für Output-Daten Bit 4) und wartet auf den Empfang der Quittung (eingehendes Handshake-Ack-Flag für Output-Daten Bit 4). Wenn jetzt neue Daten zu senden wären, besteht die Möglichkeit je nach Bedarf die Daten zurückzuhalten oder zu verwerfen.
4. Anhand des invertierten Handshake-Flags (ausgehendes Handshake-Flag für Output-Daten Bit 4) erkennt der Vision Sensor, dass neue Daten eingetroffen sind, und verarbeitet diese. Dabei bestätigt er den Empfang der Daten, indem er das empfangene Handshake-Flag als Quittierung zurück sendet (eingehendes Handshake-Ack-Flag für Output-Daten Bit 4).
5. Die SPS erkennt an der eintreffenden Quittierung (eingehendes Handshake-Ack-Flag für Output-Daten Bit 4), dass die Daten empfangen wurden, und kann jetzt neue Daten senden und dabei wieder das Handshake-Flag invertieren.

15.5.4.6.3 Datenelemente für Handshake

Datenelement	Richtung	Typ	Länge (Byte)	Beschreibung	
Handshake für Eingangsdaten der Steuerung (Ausgang: Aktivierung und HS ACK)	SPS → Gerät	UINT8	1	Handshake für Input-Daten	
				Bit 0	1, wenn "einfaches" Handshake aktiviert werden soll, sonst 0
				Bit 1	1, wenn Handshake mit Acknowledge aktiviert werden soll, sonst 0
				Bits 2..3	Reserved (immer 0)
				Bit 4	Handshake Ack Flag - muss immer auf den Wert des zuletzt empfangenen Handshake-Flags gesetzt werden und ist damit für das Gerät die Quittung für den Empfang (wenn Handshake mit Acknowledge aktiviert)
				Bits 5..7	Reserved (immer 0)
Handshake für Eingangsdaten der Steuerung (Eingang: ACK für Aktivierung und HS-Steuerung)	Gerät → SPS	UINT8	1	Handshake für Input-Daten	
				Bit 0	1, wenn "einfaches" Handshake aktiviert wurde (ACK für Aktivierung), sonst 0
				Bit 1	1, wenn Handshake mit Acknowledge aktiviert wurde (ACK für Aktivierung), sonst 0
				Bits 2..3	Reserved (immer 0)
				Bit 4	Handshake Flag - wird vom Gerät mit/nach jedem Senden von neuen gültigen Daten invertiert und signalisiert damit mit der Flanke, dass die Daten übernommen werden können (wenn Handshake aktiviert)
				Bits 5..7	Reserved (immer 0)

Datenelement	Richtung	Typ	Länge (Byte)	Beschreibung	
Handshake für Ausgangsdaten der Steuerung (Ausgang: Aktivierung und HS-Steuerung)	SPS → Gerät	UINT8	1	Handshake für Output-Daten	
				Bit 0	1, wenn "einfaches" Handshake aktiviert werden soll, sonst 0
				Bit 1	1, wenn Handshake mit Acknowledge aktiviert werden soll, sonst 0
				Bits 2..3	Reserved (immer 0)
				Bit 4	Handshake Flag - wird vom Controller mit/nach jedem Senden von neuen gültigen Daten invertiert und signalisiert damit mit der Flanke, dass die Daten übernommen werden können (wenn Handshake aktiviert)
				Bits 5..7	Reserved (immer 0)
Handshake für Ausgangsdaten der Steuerung (Eingang: ACK für Aktivierung und HS ACK)	Gerät → SPS	UINT8	1	Handshake für Output-Daten	
				Bit 0	1, wenn "einfaches" Handshake aktiviert wurde (ACK für Aktivierung), sonst 0
				Bit 1	1, wenn Handshake mit Acknowledge aktiviert wurde (ACK für Aktivierung), sonst 0
				Bits 2..3	Reserved (immer 0)
				Bit 4	Handshake Flag Ack - muss vom Gerät immer auf den Wert des zuletzt empfangenen Handshake-Flags gesetzt werden und ist damit für den Controller die Quittung für den Empfang (wenn Handshake mit Acknowledge aktiviert)
				Bits 5..7	Reserved (immer 0)

15.5.5 PROFINET

15.5.5.1 LEDs am Vision Sensor



LED	Meaning
LINK / ACT	zeigt an, dass der Vision Sensor mit einem Netzwerk verbunden ist. - an: Netzwerkverbindung hergestellt - blinken: Datenverkehr aktiv
NET RUN	zeigt an, dass Daten über Profinet übertragen werden. - aus: Profinet wird nicht verwendet - langes Blinken: warten auf erste zyklische Verbindung - an: zyklische Verbindung aktiv - kurzes Blinken: zyklische Verbindung beendet (warten auf nächste Verbindung) 3 Sekunden gleichmäßig blinken: Geräteidentifikation in der Anlage

15.5.5.2 Verkabelung

Beachten Sie die allgemeinen Regeln für die Verkabelung von Industrial Ethernet.

Setzen Sie zur Datenübertragung geschirmte Kabel ein. Die maximale Kabellänge beträgt 100m. Bei der Konfektionierung muss darauf geachtet werden, dass der Kabelschirm richtig mit dem Steckergehäuse verbunden ist.

15.5.5.3 Anbindung an die SPS

In den folgenden Kapiteln wird beschrieben, wie Sie ein Vision Sensor an eine SPS anbinden. Als Beispiel dient die Anbindung an eine *Siemens CPU 1516-3 PN/DP* mit der Software *TIA Portal v14 SP1*.

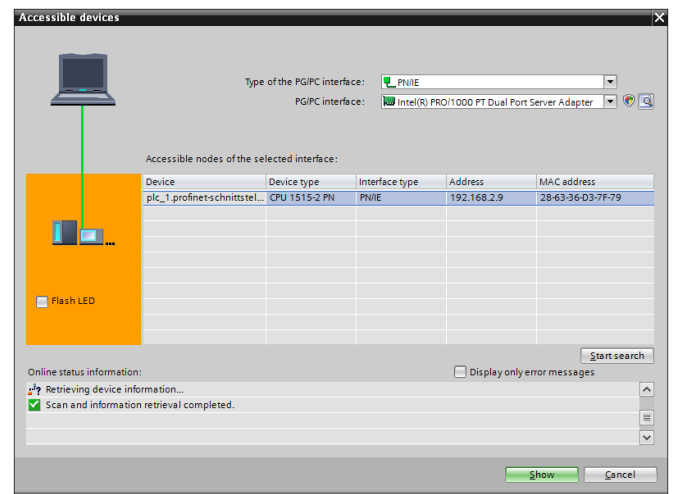
15.5.5.3.1 Dauerhafte IP-Adresse und Name für den Vision Sensor festlegen

Nach dem Anschluss des Vision Sensors an die SPS ist er in der PROFINET-Geräteliste nicht sichtbar, da die Datenübertragung über PROFINET in den Werkseinstellungen des Vision Sensors deaktiviert ist.

In diesem Kapitel wird erklärt, wie PROFINET aktiviert wird, eine persistente IP-Adresse vergeben wird und ein Geräte-Name für den Vision Sensor festgelegt wird.

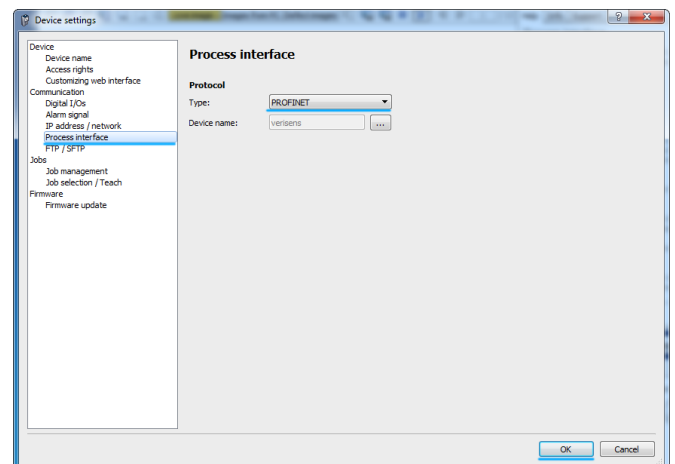
1. Nach dem Anschluss des Vision Sensors an die SPS können Sie mit dem Dialog *Accessible devices*, welches im Siemens SPS-Softwarepaket enthalten ist, überprüfen ob der angeschlossene Vision Sensor sichtbar ist.

Dies ist nicht der Fall, da PROFINET werkseitig im Vision Sensor deaktiviert ist.

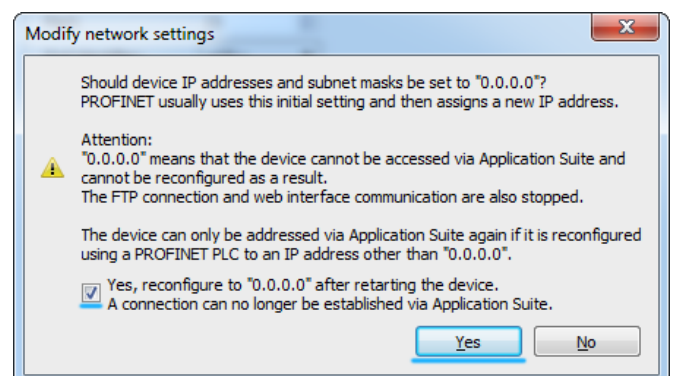


2. Öffnen Sie die *Application Suite*.
3. Verbinden Sie sich zu dem gewünschten Vision Sensor.
4. Wechseln Sie in den Betriebsmodus *Parametrieren*.
5. Öffnen Sie *Geräteeinstellungen* → *Prozessinterface*.

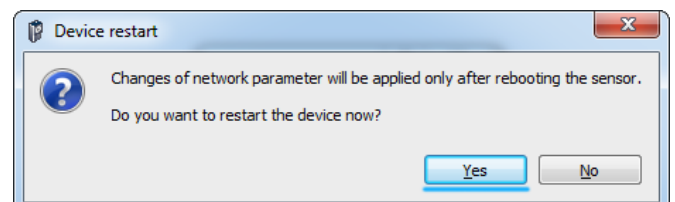
6. Wählen Sie hier den Protokolltyp PROFINET.



7. Setzen Sie die Netzwerkeinstellungen auf den Anfangszustand zurück.



8. Starten Sie den Vison Sensor neu.



HINWEIS

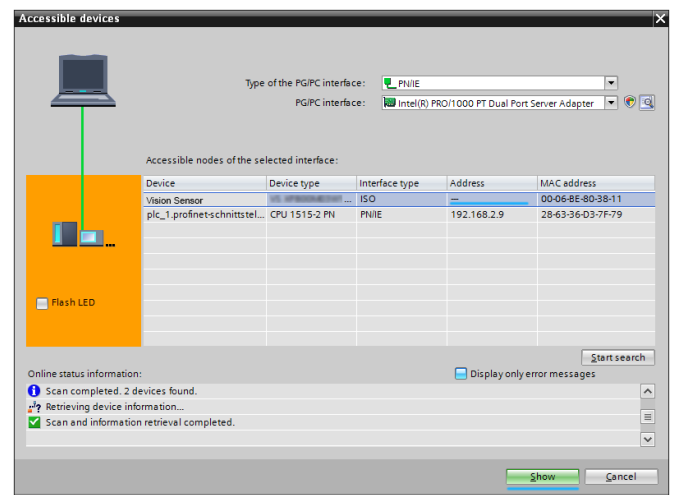


Es ist nicht unbedingt notwendig, die Netzwerkeinstellungen auf den Anfangszustand zurückzusetzen. Ein normales PROFINET-Gerät hat in der Werkseinstellung keine IP-Adresse (0.0.0.0) und die IP-Adresse wird (dauerhaft oder temporär) von der SPS vergeben.

Die PROFINET Netzwerk- und Gerätenameneinstellungen können immer über *Application Suite* → *Geräteeinstellungen* oder über das Siemens SPS-Softwarepaket eingestellt werden.

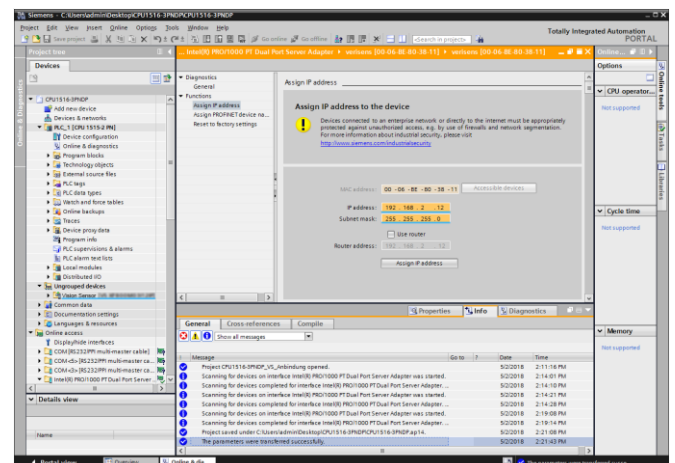
9. Im Dialog *Accessible device* wird der Vision Sensor nun ohne IP-Adresse gefunden.

Nun ist es notwendig, eine dauerhafte IP-Adresse und einen Gerätenamen zu vergeben.



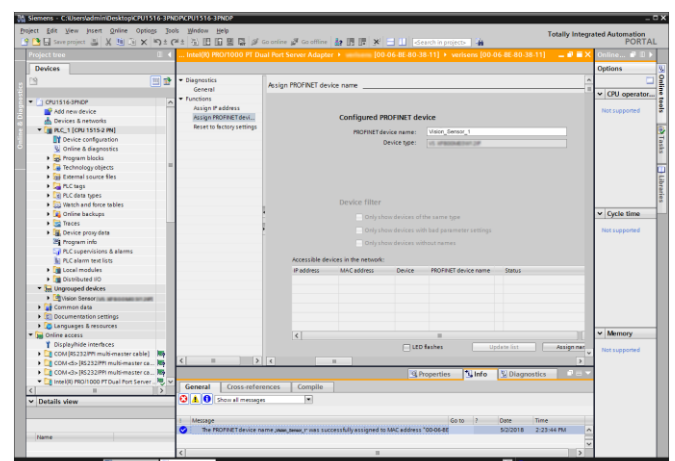
10. Um eine dauerhafte IP-Adresse für den Vision Sensor vergeben, müssen Sie *Ungrouped Devices* öffnen und im TIA-Projekt auf den Vision Sensor und *Online & Diagnostics* klicken.

Legen Sie die *IP-Adresse* und *Subnetzmaske* für den Vision Sensor fest.

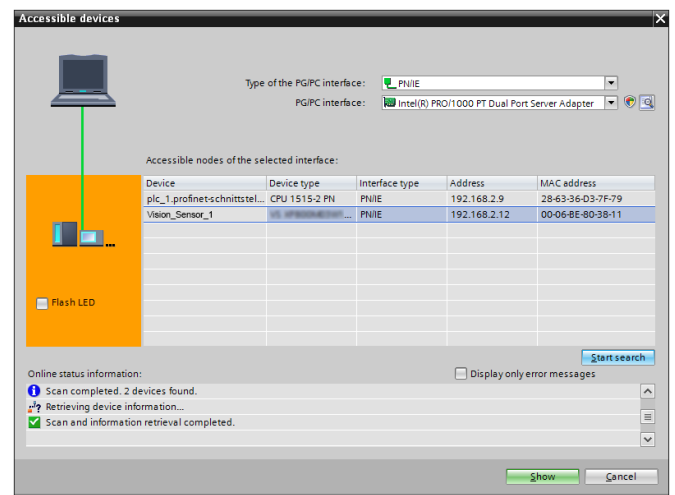


11. Klicken Sie auf *Assign PROFINET device name* und vergeben Sie einen gewünschten Namen für den Vision Sensor.

Die Daten werden im Flash-Speicher des Vision Sensors gespeichert und der Vision Sensor wird sofort neu konfiguriert.



12. Im Dialog *Accessible devices* wird der Vision Sensor nun mit der neuen IP-Adresse und dem Gerätenamen angezeigt.



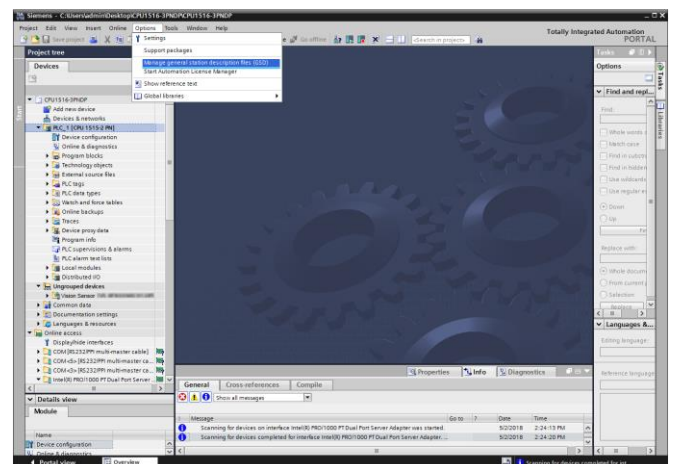
15.5.5.3.2 Installation der GSD-Datei

Um den Vision Sensor in das SPS-Projekt zu integrieren, ist es notwendig, einen produktspezifischen Treiber (GSD-Datei) zu installieren.

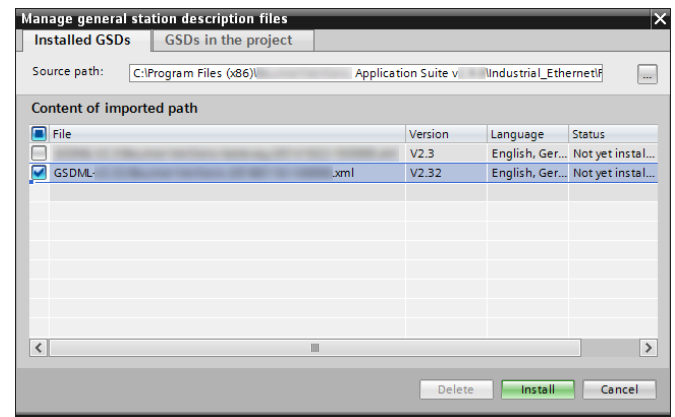
Die Datenorganisation bei PROFINET funktioniert modulbasiert. Der produktspezifische Treiber beschreibt, welche Module angeboten werden.

Um den Treiber zu installieren, folgen Sie den nächsten Anweisungen.

1. Öffnen Sie den Siemens GSD File Manager.



2. Wählen Sie die zu installierende Gerätebeschreibungsdatei.



Speicherort der Gerätebeschreibungsdatei nach Installation der *Application Suite*

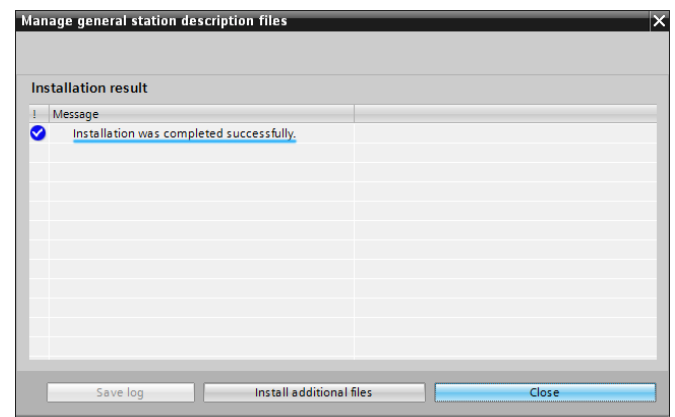
<Installationspfad>\Industrial_Ethernet\PROFINET

Gerätebeschreibungsdatei

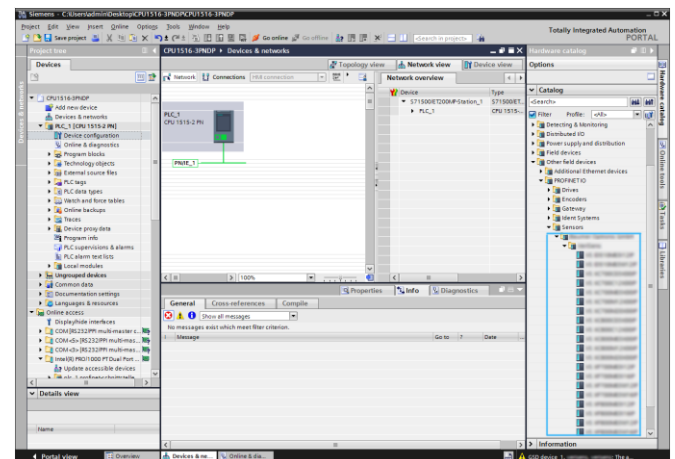
GSDML-V2.32-Baumer-VeriSens-[date]-[time].xml

Download der Gerätebeschreibungsdatei möglich unter: <https://baumer.com/asset/1823249>

3. Die Gerätebeschreibungsdatei ist nun installiert.



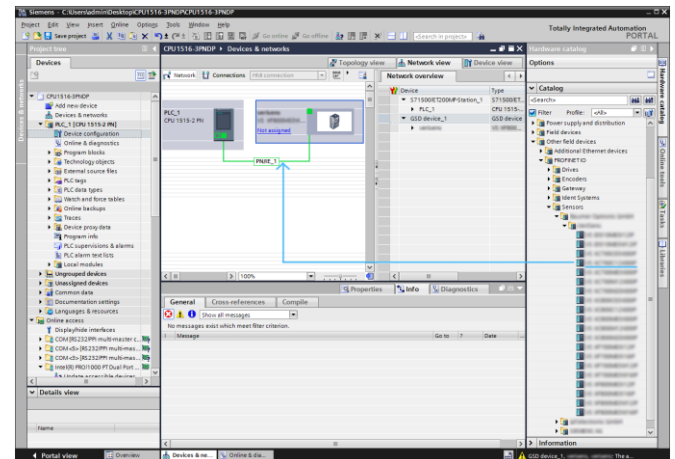
4. Nach einer kurzen Wartezeit (der Hardware-Katalog wird aktualisiert), finden Sie alle Vision Sensoren im Katalog.



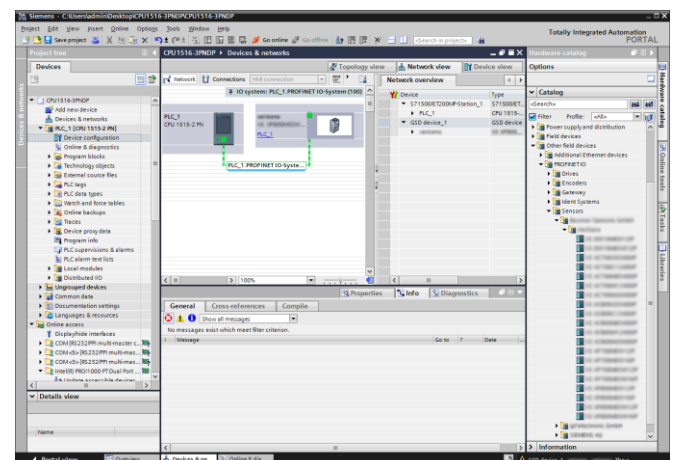
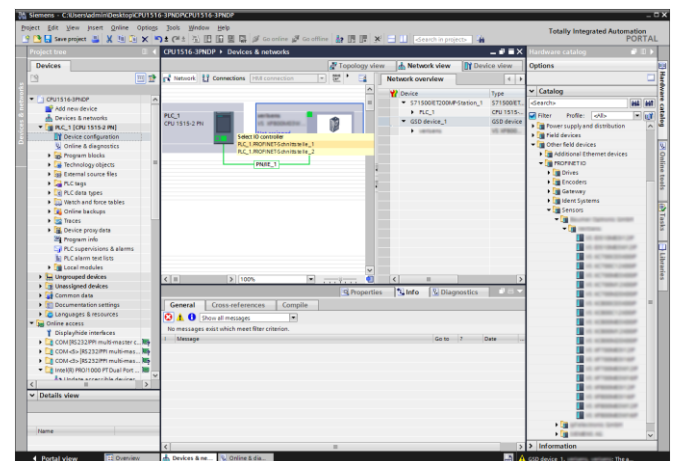
15.5.5.3.3 Integration des Gerätes in das SPS-Projekt

Um den Vision Sensor in das SPS-Projekt zu integrieren, folgen Sie den nächsten Anweisungen.

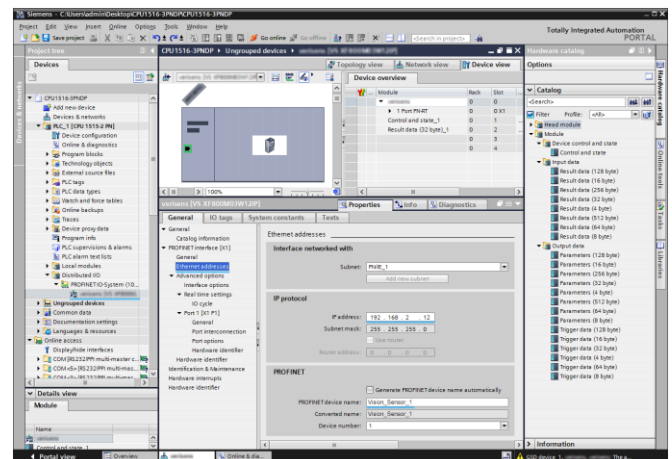
1. Schieben Sie den Vision Sensor per Drag & Drop auf das PROFINET-Subsystem.



2. Ordnen Sie den Vision Sensor der richtigen PROFINET-Netzwerkgruppe zu.

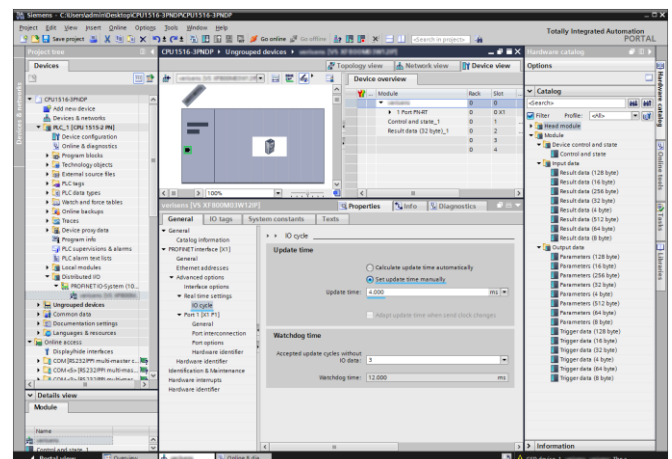


- Öffnen Sie die Eigenschaften und geben Sie den korrekten Namen des Vision Sensors und die festgelegte IP-Adresse ein.



- Stellen Sie die PROFINET-Zykluszeit (empfohlen werden 4 ms) ein, in der die Daten übertragen werden.

Die kürzeste vom Vision Sensor unterstützte Periode beträgt 4 ms.



Kürzere Perioden verringern die im Vision Sensor für die Merkmalsprüfung vorhandene Rechenleistung und damit die Auswertungperformance. Längere Perioden erhöhen die Verzögerung bei der Auswertung empfangener Daten und beim Versenden von Ergebnisdaten und verringern damit die Antwortperformance.

Daher muss für die aktuell genutzte Periode ein Kompromiss gewählt werden.

5. Konfigurieren Sie die Datenstruktur, die übertragen werden soll.

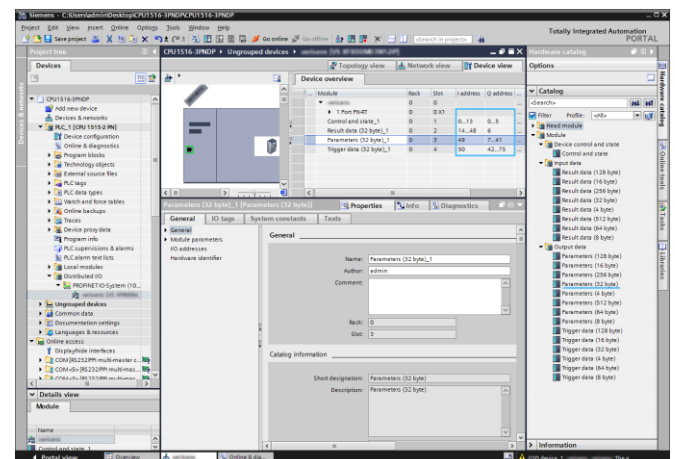
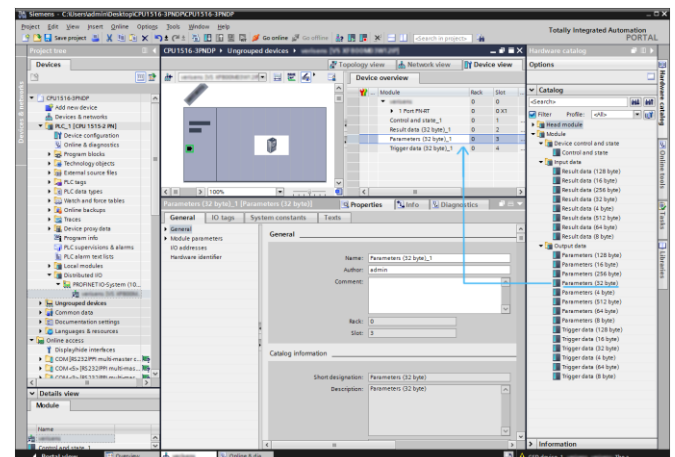
Man kann bis zu vier Module stecken. Es ist fest vorgegeben in welche Slots diese Module gesteckt werden müssen:

Slots	Modul
1	Steuerung und Status
2	Ergebnisdaten (Auswahl der Nutzdatengröße)
3	Parameter (Auswahl der Nutzdatengröße)
4	Triggerdaten (Auswahl der Nutzdatengröße)

Es besteht die Möglichkeit einzelne Module wegzulassen. Es kann z.B. nur das Modul *Steuerung und Status* und das Modul *Ergebnisdaten* gesteckt werden.

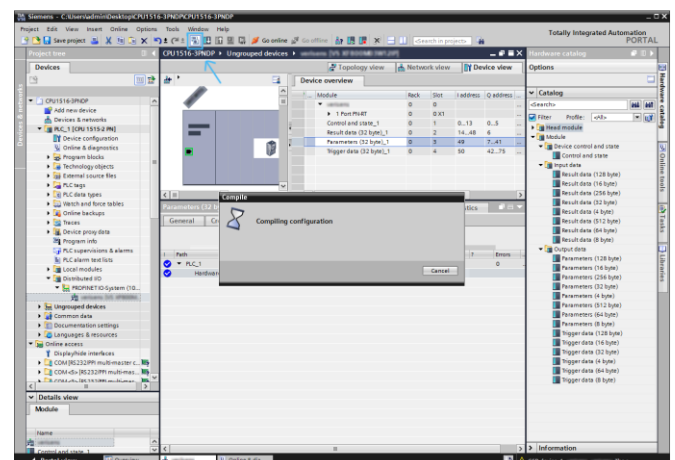
6. Stellen Sie den korrekten Eingabe- / Ausgabeadressbereich der Daten im SPS-Prozessabbild ein.

→ Nun ist der Vision Sensor installiert.



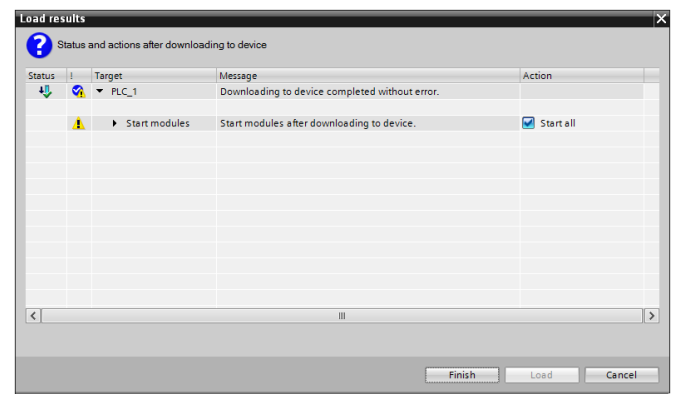
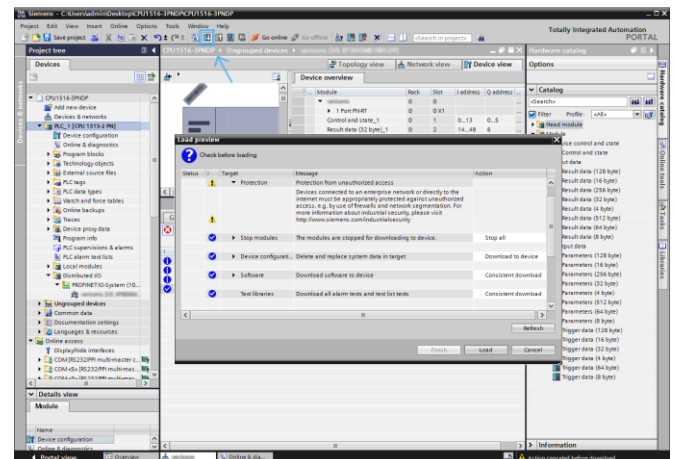
7. Um die Datenübertragung zu testen, müssen Sie das Projekt compilieren.

Klicken Sie dafür auf das entsprechende Icon.



8. Laden Sie das komplette Projekt in die SPS.

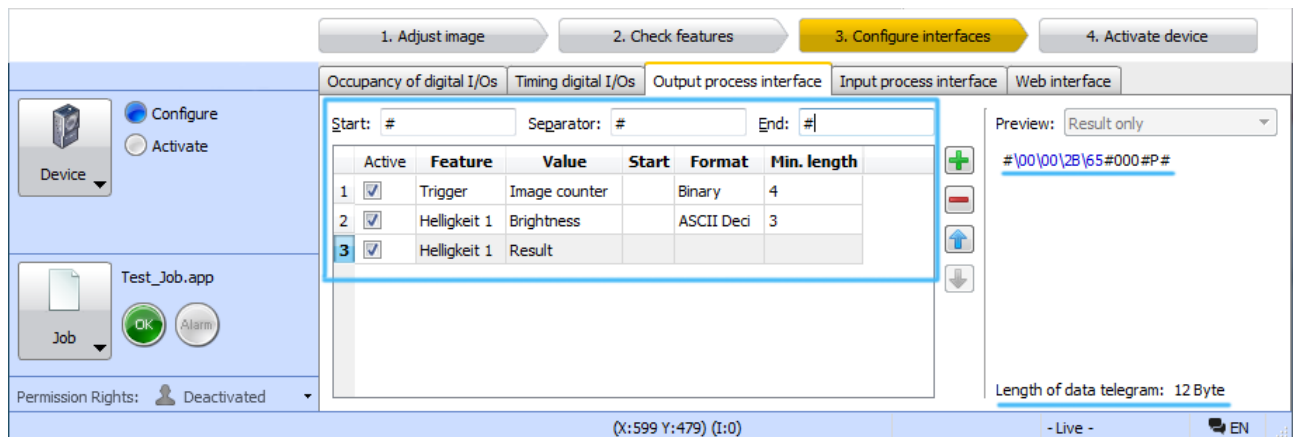
Schalten Sie die SPS in den Run-Modus.



15.5.5.3.4 Konfiguration der Application Suite

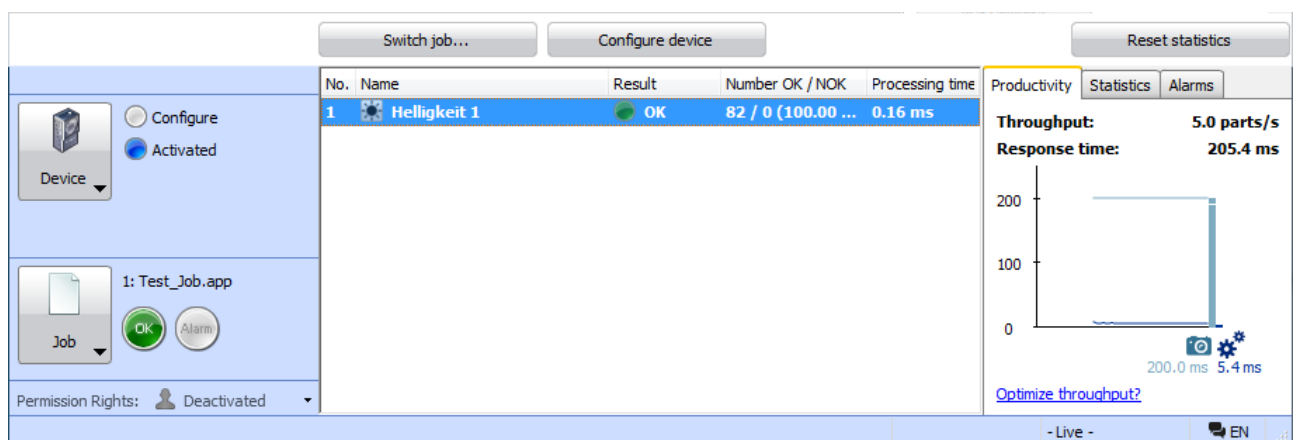
- Öffnen Sie die *Application Suite* und erstellen Sie einen neuen Job mit einer beliebigen Merkmalsprüfung.

Konfigurieren Sie das Prozessschnittstellentelegramm, welches an die SPS übertragen werden soll.

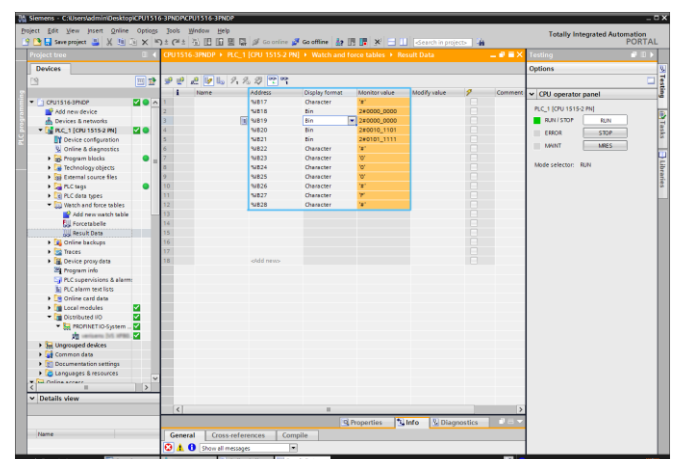


- Speichern Sie den Job auf dem Vision Sensor.

Aktivieren Sie den Vision Sensor.



- Das Prozessschnittstellentelegramm wird an die SPS gesendet und die gesendeten Daten können mit *Watch Table* überprüft werden.



15.5.5.4 Alarmer vom Vision Sensor

Bei bestimmten Fehlern wird vom Vision Sensor ein PROFINET-Prozess-Alarm ausgelöst. Dabei wird ein Fehler-Code (ein 32-Bit-Wert) übertragen. Mehrere gleichzeitige Alarmer sind möglich.

Die Alarmer werden zurückgesetzt, wenn die Fehlerursache beseitigt ist.

Fehlercode	Fehlerbeschreibung
Bit 0	Datenpufferüberlauf: Vom Vision Sensor auszugebende Daten (z.B. Ergebnisdaten) sind größer als von dem dafür vorgesehenen Modul aufgenommen werden können.
Bit 1	Pipeline-Überlauf: Der interne Puffer für die Ausgabe von Daten ist voll, die Daten wurden zu langsam (oder gar nicht) über PROFINET gesendet.
Bit 2	Handshake-Fehler: Der Handshake-Mechanismus wurde nicht korrekt benutzt, z.B. Bestätigung ohne eine entsprechende Anforderung gesendet.
Bit 3	0 keine Wärmewarnung 1 Wärmewarnung
Bit 4	0 keine Wärmeabschaltung 1 Wärmeabschaltung Notabschaltung des Gerätes ist erfolgt.

15.5.5.5 Abbildung der Datenelemente auf die PROFINET-Module

Die folgenden Tabellen geben einen Kurzüberblick über die Anordnung der Datenelemente in den einzelnen Modulen.

15.5.5.5.1 Modul: Steuerung und Status

Eingangsdaten (Gerät → SPS)

Byte	Datenelement	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
0	Handshake für Ausgangsdaten	pad (0)			C -> D HS ACK	pad (0)		C -> D HSSWA ACT ACK	C -> D HSS ACT ACK	
1	Handshake für Eingangsdaten	pad (0)			D -> C HS Flag	pad (0)		D -> C HSSWA ACT ACK	D -> C HSS ACT ACK	
2	Gerätestatus	pad (0)			Img Proc ACT	Betriebsmodus		Teach ACT	TRG RDY	
3	Aktuelle Jobnummer	Aktive Jobnummer								
4	Wärmezustand	Wärmezustand								
5	Aktionsstatus	pad (0)		Status SM		Status SP		Status SJ		
6	Jobergebnisse	pad (0)						Sub Res 5 Fail	Sub Res 5 Pass	
7		Sub Res 4 Fail	Sub Res 4 Pass	Sub Res 3 Fail	Sub Res 3 Pass	Sub Res 2 Fail	Sub Res 2 Pass	Sub Res 1 Fail	Sub Res 1 Pass	
8		pad (0)								
9		pad (0)				Result Toggle Bit	Alarm	Total Res Fail	Total Res Pass	
10		Gerätealarme	pad (0)							
11	pad (0)									
12									Alarm PIF HS Err	
13	Alarm PIF Pipe OV		Alarm PIF Buf OV	Alarm FTP	Alarm PIF	Alarm Inv Job	Alarm Output Timeout	Alarm Inv TRG	Alarm (Any)	

Ausgangsdaten (SPS → Gerät)

Byte	Datenelement	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Handshake für Ausgangsdaten	pad (0)			C -> D HS Flag	pad (0)		C -> D HSSWA ACT	C -> D HSS ACT
1	Handshake für Eingangsdaten	pad (0)			D -> C HS ACK	pad (0)		D -> C HSSWA ACT	D -> C HSS ACT
2	Gerätesteuerung	pad (0)					Betriebs- modus	Teach	TRG
3	Jobauswahl	Auswählen der Jobnummer							
4	Statistik zurücksetzen	Reset Statistik							
5	Status zurücksetzen (Aktionen)	pad (0)			Reset State SM	pad (0)	Reset State SP	pad (0)	Reset State SJ

15.5.5.5.2 Modul: Ergebnisdaten

Eingangsdaten (Gerät → SPS)

Byte	Datenelement	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Handshake für Eingangsdaten	pad (0)			D -> C HS Flag	pad (0)		D -> C HSWA ACT ACK	D -> C HSS ACT ACK
1 ... 2	Tatsächliche Länge Ergebnisdaten	Act Res Data Len							
3 ...	Ergebnisdaten	Ergebnisdaten (4/8/16/32/64/128/250 Byte)							

Ausgangsdaten (SPS → Gerät)

Byte	Datenelement	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Handshake für Eingangsdaten	pad (0)			D -> C HS ACK	pad (0)		D -> C HSWA ACT	D -> C HSS ACT

15.5.5.5.3 Modul: Parameter

Eingangsdaten (Gerät → SPS)

Byte	Datenelement	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Handshake für Ausgangsdaten	pad (0)			C -> D HS ACK	pad (0)		C -> D HSWA ACT ACK	C -> D HSS ACT ACK

Ausgangsdaten (SPS → Gerät)

Byte	Datenelement	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Handshake für Ausgangsdaten	pad (0)			C -> D HS Flag	pad (0)		C -> D HSWA ACT	C -> D HSS ACT
1 ... 2	Tatsächliche Länge der Parameter	Act Parameters Len							
3 ...	Parameter	Parameters (4/8/16/32/64/128/250 Byte)							

15.5.5.5.4 Modul: Triggerdaten

Eingangsdaten (Gerät → SPS)

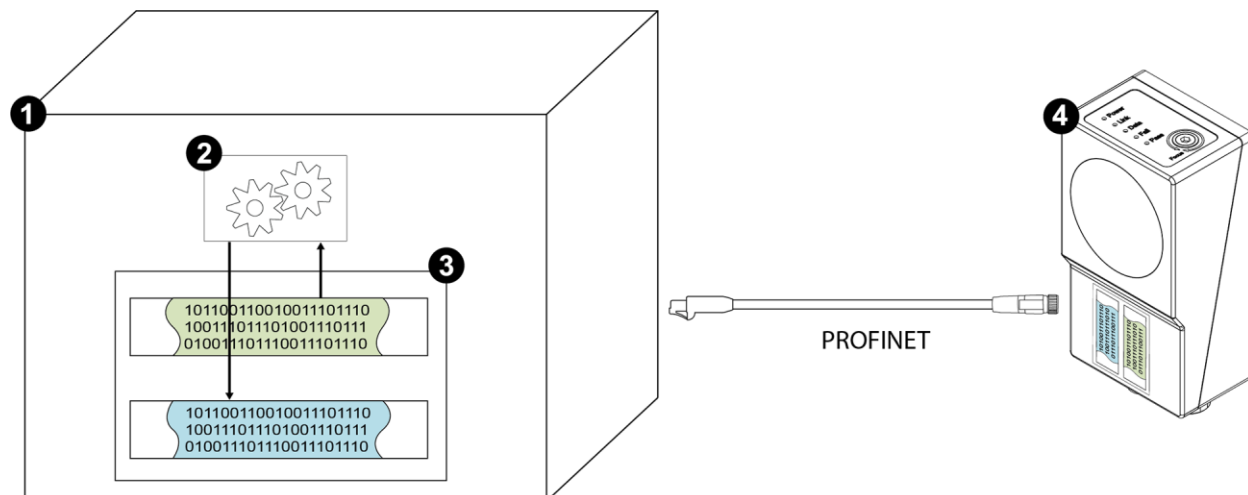
Byte	Datenelement	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Handshake für Ausgangsdaten	pad (0)			C -> D HS ACK	pad (0)		C -> D HSWA ACT ACK	C -> D HSS ACT ACK

Ausgangsdaten (SPS → Gerät)

Byte	Datenelement	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Handshake für Ausgangsdaten	pad (0)			C -> D HS Flag	pad (0)		C -> D HSWA ACT	C -> D HSS ACT
1	Tatsächliche Länge Triggerdaten	Act Trigger Data Len							
2 ...	Triggerdaten	Triggerdaten (4/8/16/32/64/128 Byte)							

15.5.5.5 Beispiele

In den nachfolgenden Beispielen ist die Abbildung der Datenelemente im Speicher für zwei Modulkonfigurationen dargestellt.



Nummer	Beschreibung																																								
1	SPS																																								
2	SPS-Programm																																								
3	SPS-Prozessabbild Beispiel 1 Einfache Konfiguration – Verwendung der Module „Steuerung und Status“ und „Ergebnisdaten (32 Byte)“ mit gewählter Startadresse 1000 / 500 (Startadressen von Gesamtkonfiguration abhängig). Vision Sensor Eingangsdaten Gerät ➔ SPS <table><tr><th colspan="2">Steuerung und Status</th><th colspan="2">Ergebnisdaten</th></tr><tr><td>Startadresse: 1000</td><td>Startadresse + 13</td><td>Startadresse + 14</td><td>Startadresse + 48</td></tr></table> Vision Sensor Ausgangsdaten SPS ➔ Gerät <table><tr><th colspan="2">Steuerung und Status</th><th>Ergebnisdaten</th></tr><tr><td>Startadresse: 500</td><td>Startadresse + 5</td><td>Startadresse + 6</td></tr></table> Beispiel 2 Umfangreiche Konfiguration – Verwendung der Module „Steuerung und Status“, „Ergebnisdaten (250 byte)“, „Parameter (128 Byte)“ und „Triggerdaten (64 Byte)“ mit gewählter Startadresse 200 / 100 (Startadressen von Gesamtkonfiguration abhängig). Vision Sensor Eingangsdaten SPS ➔ Gerät <table><tr><th colspan="2">Steuerung und Status</th><th colspan="2">Ergebnisdaten</th><th>Parameter</th><th>Triggerdaten</th></tr><tr><td>Startadresse: 200</td><td>Startadresse + 13</td><td>Startadresse + 14</td><td>Startadresse + 252</td><td>Startadresse + 253</td><td>Startadresse + 254</td></tr></table> Vision Sensor Ausgangsdaten Gerät ➔ SPS <table><tr><th colspan="2">Steuerung und Status</th><th>Ergebnisdaten</th><th colspan="2">Parameter</th><th colspan="2">Triggerdaten</th></tr><tr><td>Startadresse: 100</td><td>Startadresse + 5</td><td>Startadresse + 6</td><td>Startadresse + 7</td><td>Startadresse + 137</td><td>Startadresse + 138</td><td>Startadresse + 203</td></tr></table>	Steuerung und Status		Ergebnisdaten		Startadresse: 1000	Startadresse + 13	Startadresse + 14	Startadresse + 48	Steuerung und Status		Ergebnisdaten	Startadresse: 500	Startadresse + 5	Startadresse + 6	Steuerung und Status		Ergebnisdaten		Parameter	Triggerdaten	Startadresse: 200	Startadresse + 13	Startadresse + 14	Startadresse + 252	Startadresse + 253	Startadresse + 254	Steuerung und Status		Ergebnisdaten	Parameter		Triggerdaten		Startadresse: 100	Startadresse + 5	Startadresse + 6	Startadresse + 7	Startadresse + 137	Startadresse + 138	Startadresse + 203
Steuerung und Status		Ergebnisdaten																																							
Startadresse: 1000	Startadresse + 13	Startadresse + 14	Startadresse + 48																																						
Steuerung und Status		Ergebnisdaten																																							
Startadresse: 500	Startadresse + 5	Startadresse + 6																																							
Steuerung und Status		Ergebnisdaten		Parameter	Triggerdaten																																				
Startadresse: 200	Startadresse + 13	Startadresse + 14	Startadresse + 252	Startadresse + 253	Startadresse + 254																																				
Steuerung und Status		Ergebnisdaten	Parameter		Triggerdaten																																				
Startadresse: 100	Startadresse + 5	Startadresse + 6	Startadresse + 7	Startadresse + 137	Startadresse + 138	Startadresse + 203																																			
4	Gerät																																								

15.5.6 EtherNet/IP™

15.5.6.1 LEDs am Vision Sensor



LED	Meaning
LINK / ACT	zeigt an, dass der Vision Sensor mit einem Netzwerk verbunden ist. • an: Netzwerkverbindung hergestellt • blinken: Datenverkehr aktiv
NET RUN	zeigt an, dass Daten über Ethernet/IP übertragen werden. • aus: Ethernet/IP wird nicht verwendet • langes Blinken: warten auf erste zyklische Verbindung • an: zyklische Verbindung aktiv • kurzes Blinken: zyklische Verbindung beendet (warten auf nächste Verbindung)

15.5.6.2 Verkabelung

Beachten Sie die allgemeinen Regeln für die Verkabelung von Industrial Ethernet.

Setzen Sie zur Datenübertragung geschirmte Kabel ein. Die maximale Kabellänge beträgt 100m. Bei der Konfektionierung muss darauf geachtet werden, dass der Kabelschirm richtig mit dem Steckergehäuse verbunden ist.

15.5.6.3 EtherNet/IP™ Objektklassen und Instanzen

Gemäß dem EtherNet/IP™-Protokoll wird der Zugriff auf Objektklassen und Instanzen durch azyklische Zugriffe („explicit messaging“) unterstützt.

Der Vision Sensor unterstützt die folgenden allgemeinen Objekte:

Klasse	Anzahl der Instanzen
0x01: Identifikationsobjekt	1
0x02: Messengerouter-Objekt	1
0x04: Assembly-Objekt	2
0x06: Verbindungsmanager-Objekt	1
0xF4: Port-Objekt	2
0xF5: TCP/IP-Interface-Objekt	1
0xF6: EtherNet-Link-Objekt	2

Die Zuordnung der Nutzdaten, der angeschlossenen Geräte zu den Assembly-Objekt-Instanzen, ist wie folgt aufgebaut:

Instanz	Typ	Inhalte	Größe (Byte)
109	Output (O -> T)	Daten von der SPS zum Gerät	203
110	Input (T -> O)	Daten vom Gerät zur SPS	150

Für alle diese Objekte sind azyklische Zugriffe möglich. In der Regel empfiehlt sich aber die Verwendung zyklischer Verbindungen („implicit messaging“).

15.5.6.4 Anbindung an die SPS

In den folgenden Kapiteln wird beschrieben, wie Sie ein Vision Sensor an eine SPS anbinden. Als Beispiel dient die Anbindung an eine *Allen Bradley Compact Logix L16ER* mit der Software *Studio 5000*.

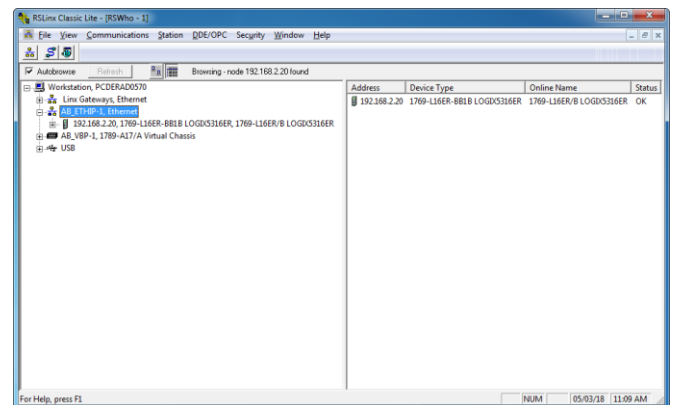
15.5.6.4.1 Dauerhafte IP-Adresse und Name für den Vision Sensor festlegen

Nach dem Anschluss des Vision Sensors an die SPS ist er in der EtherNet/IP-Geräteleiste nicht sichtbar, da die Datenübertragung über EtherNet/IP in den Werkseinstellungen des Vision Sensors deaktiviert ist.

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie eine persistente IP-Adresse vergeben wird und ein Geräte-Name für den Vision Sensor festgelegt wird.

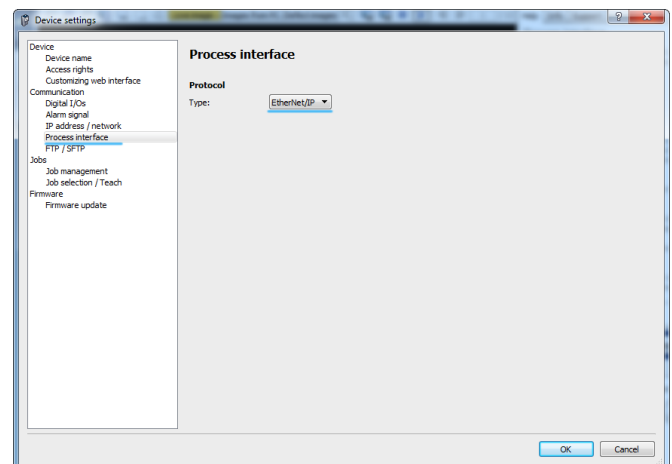
1. Nach dem Anschluss des Vision Sensors an die SPS können Sie mit *RSLinx*, welches im Rockwell software package enthalten ist, überprüfen ob der angeschlossene Vision Sensor sichtbar ist.

Dies ist nicht der Fall, da EtherNet/IP werkseitig im Vision Sensor deaktiviert ist.



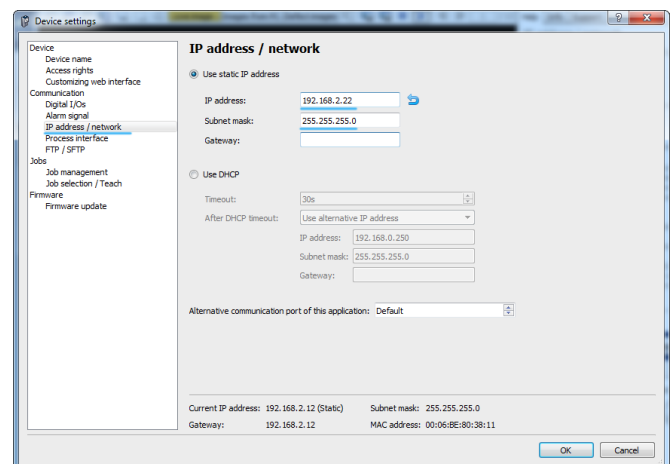
2. Öffnen Sie die *Application Suite*.
3. Verbinden Sie sich zu dem gewünschten Vision Sensor.
4. Wechseln Sie in den Betriebsmodus *Parametrieren*.
5. Öffnen Sie *Geräteeinstellungen* → *Prozessinterface*.

6. Wählen Sie hier den Protokolltyp *Ethernet/IP*.

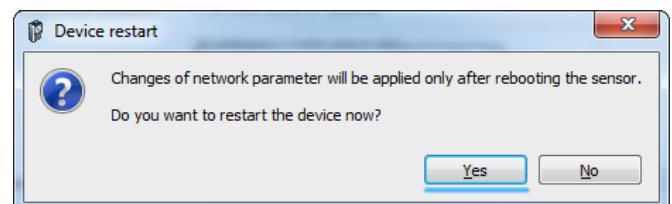


7. Öffnen Sie *IP-Adresse / Netzwerk*.

Legen Sie die *IP-Adresse* und *Subnetzmaske* für den Vision Sensor fest.

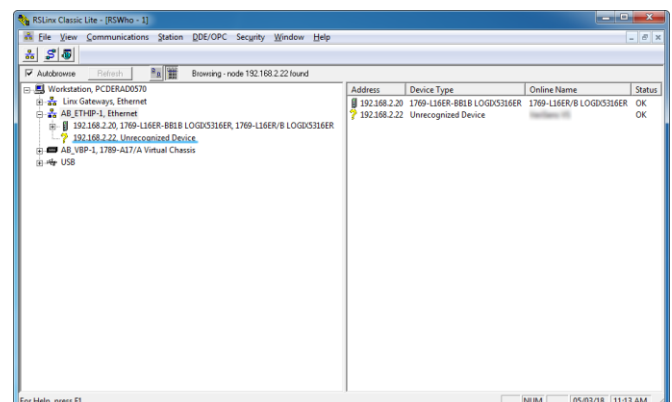


8. Starten Sie den Vision Sensor neu.



9. Mit *RSLinx* wird der Vision Sensor nun mit der eben festgelegten IP-Adresse als unbekanntes Gerät gefunden.

Der Vision Sensor ist für die SPS unbekannt, da kein Treiber installiert ist.



15.5.6.4.2 Installation mit EDS-Datei

Die Datenorganisation bei EtherNet/IP™ funktioniert auf der Basis von Assembly-Objekten.

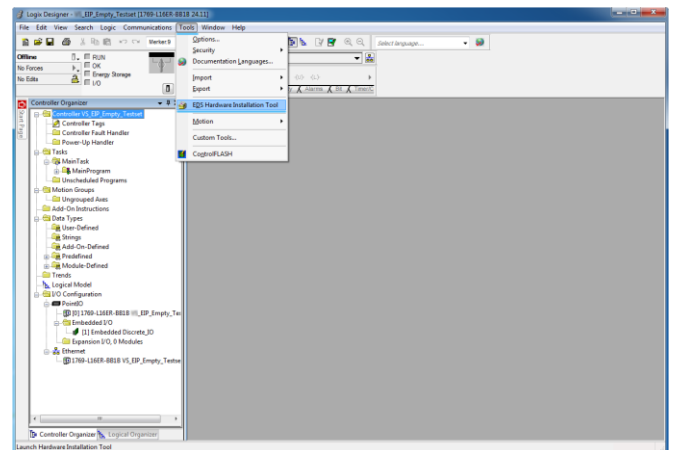
Die verfügbaren Daten und vordefinierten Verbindungen sind in der EDS-Datei (Gerätebeschreibungsdatei) beschrieben.

Um den Vision Sensor in das SPS-Projekt zu integrieren, ist es möglich, die notwendigen Einstellungen über die Installation einer EDS-Datei zu vorzunehmen.

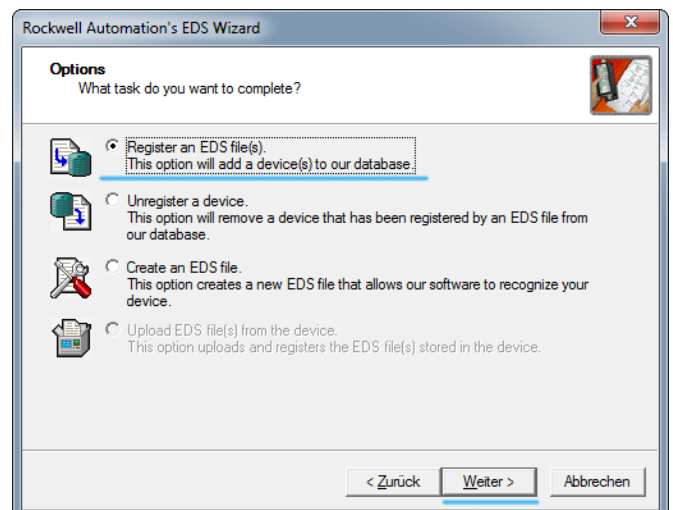
Um die EDS-Datei zu installieren, folgen Sie den nächsten Anweisungen.

1. Öffnen Sie die *Studio 5000*, welche im Rockwell-Softwarepaket enthalten ist.

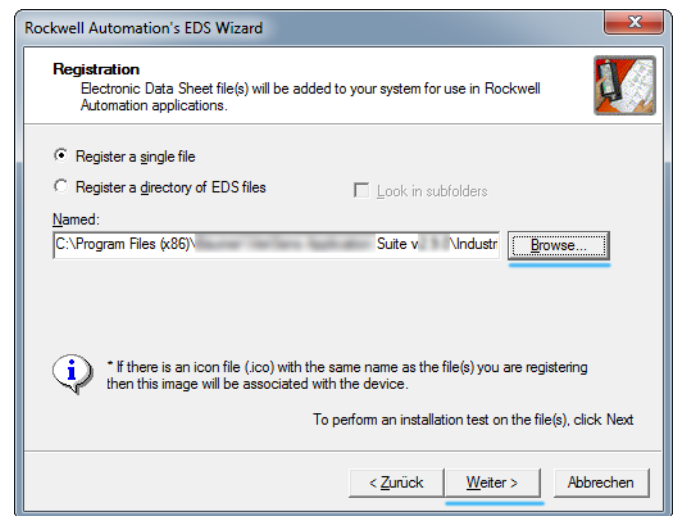
Start Sie das *EDS Hardware Installation Tool*.



2. Folgen Sie den Anweisungen des *Rockwell Automation's EDS Wizard*.



3. Wählen Sie die zu installierende Gerätebeschreibungsedatei.



Speicherort der Gerätebeschreibungsedatei nach Installation der *Application Suite*:

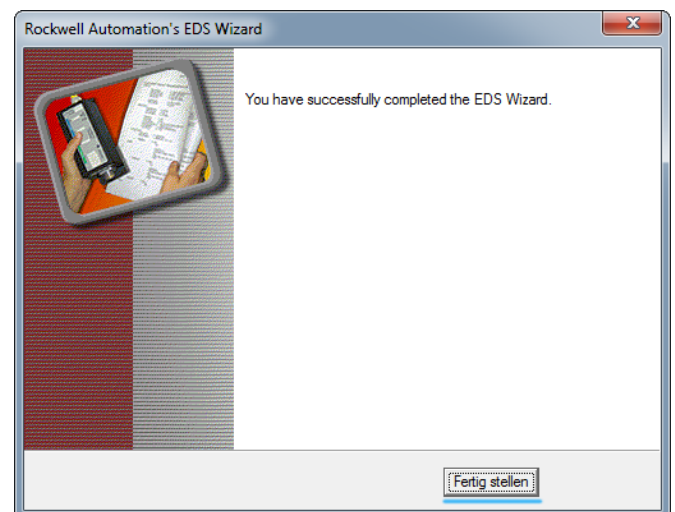
<Installationspfad>\Industrial_Ethernet\EtherNetIP

Gerätebeschreibungsedatei:

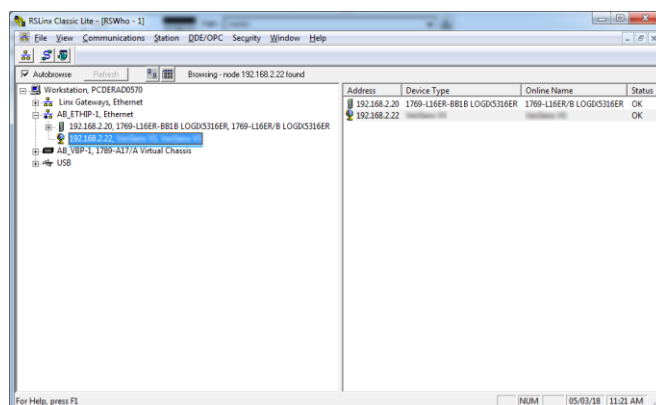
Baumer_EIP_Verisens.ede

Download der Gerätebeschreibungsedatei möglich unter: <https://baumer.com/asset/1823248>

3. Folgen Sie den weiteren Schritten und stellen Sie die Installation der EDS-Datei fertig.



4. Öffnen Sie *RSLinx* erneut und der Vision Sensor wird nun als korrekt erkanntes Gerät angezeigt.

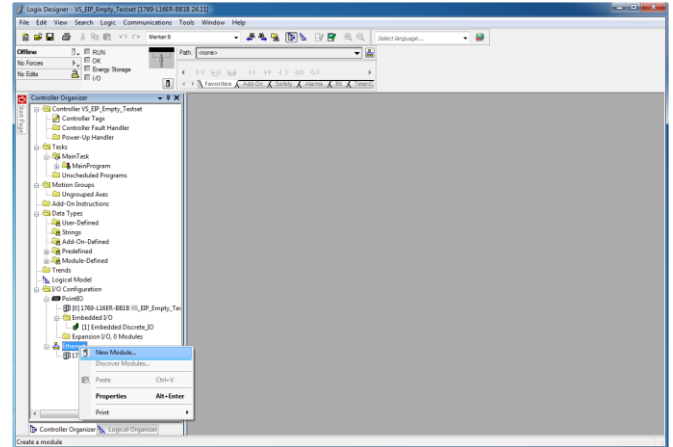


15.5.6.4.3 Integration des Vision Sensors in das SPS-Projekt

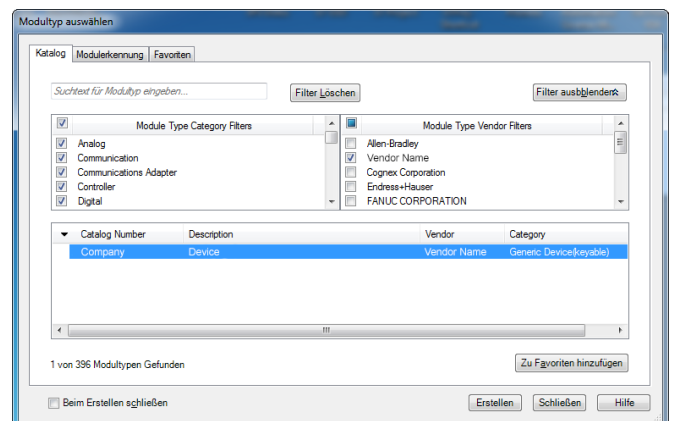
Um den Vision Sensor in das SPS-Projekt zu integrieren, folgen Sie den nächsten Anweisungen.

1. Öffnen Sie das Projekt in *Rockwell Studio 5000 Logix Designer*.

Um ein neues Modul für die I/O-Konfiguration zu erstellen, machen Sie einen Rechtsklick auf *Ethernet* und wählen Sie *New Module*.



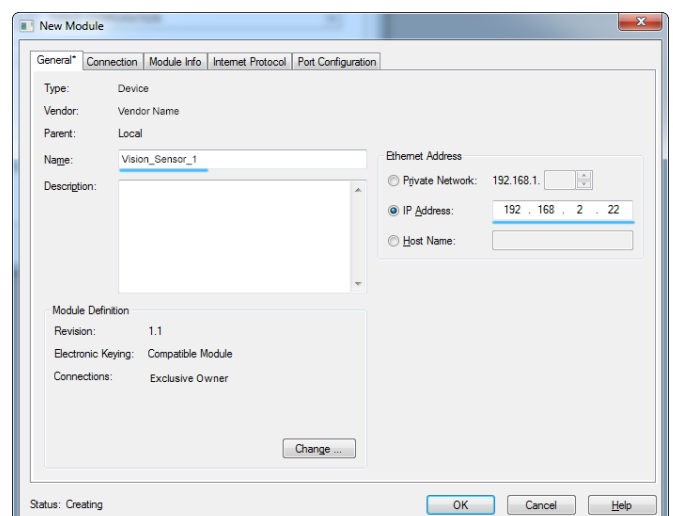
2. Suchen und erstellen Sie das entsprechende Modul im Katalog.



3. Geben Sie einen Namen für den Vision Sensor ein.

Geben Sie die für den Vision Sensor festgelegte IP-Adresse ein.

→ Nun ist der Vision Sensor installiert.



4. Gehen Sie auf den Tab *Connection*.

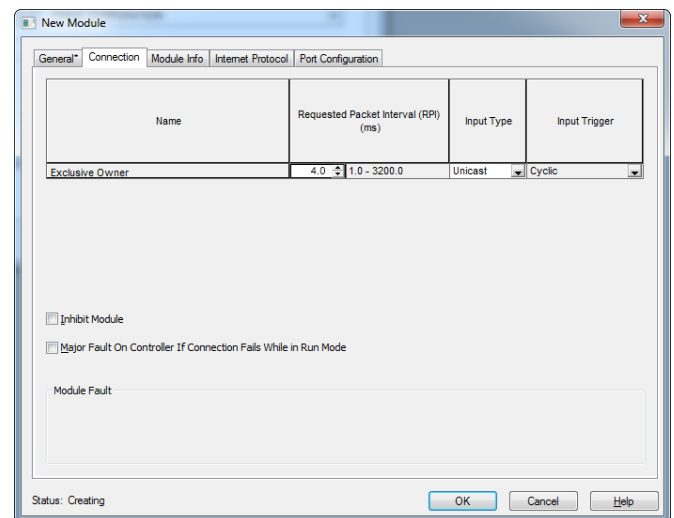
Stellen Sie hier die EtherNet/IP-Zykluszeit (empfohlen werden 4 ms) ein, in der die Daten übertragen werden.

Die kürzeste vom Vision Sensor unterstützte Periode beträgt 4 ms.

Kürzere Perioden verringern die im VisionSensor für die Merkmalsprüfung vorhandene Rechenleistung und damit die Auswertungsperformance.

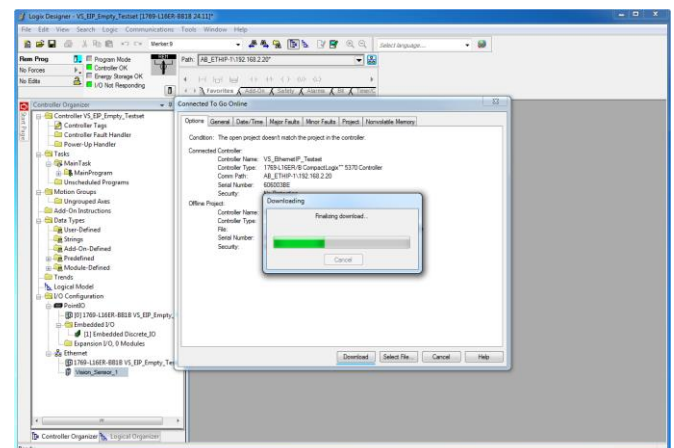
Längere Perioden erhöhen die Verzögerung bei der Auswertung empfangener Daten und beim Versenden von Ergebnisdaten und verringern damit die Antwortperformance.

Daher muss für die aktuell genutzte Periode ein Kompromiss gewählt werden.



5. Um die Datenübertragung zu testen, müssen Sie das Projekt in die SPS laden.

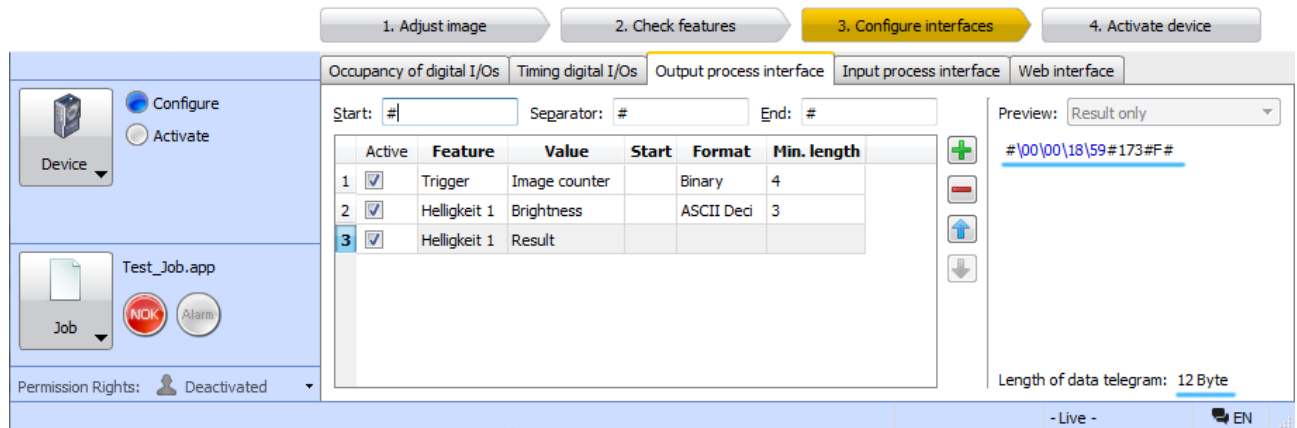
Schalten Sie die SPS in den Run-Modus.



15.5.6.4.4 Konfiguration der Application Suite

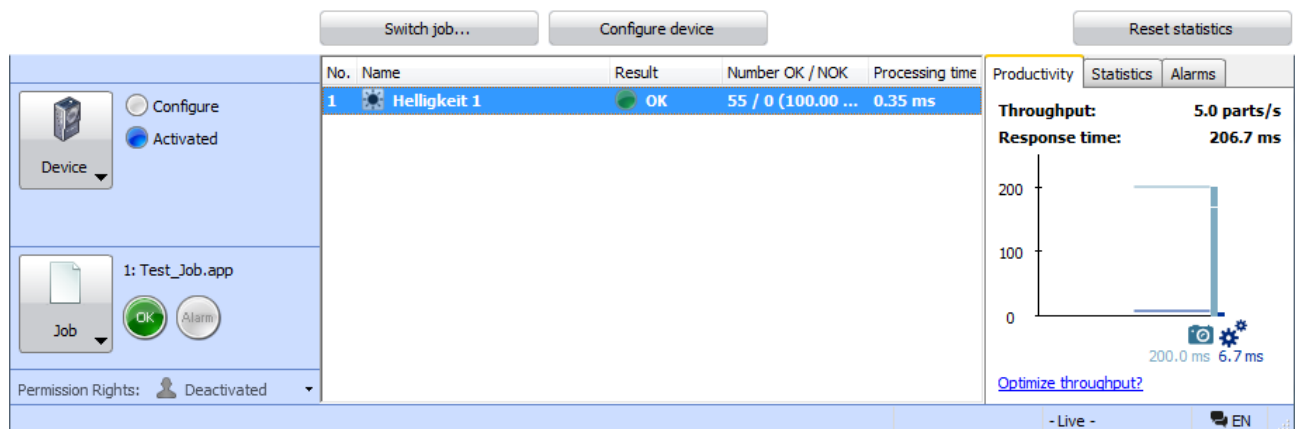
- Öffnen Sie die *Application Suite* und erstellen Sie einen neuen Job mit einer beliebigen Merkmalsprüfung.

Konfigurieren Sie das Prozessschnittstellentelegramm, welches an die SPS übertragen werden soll.



- Speichern Sie den Job auf dem Vision Sensor.

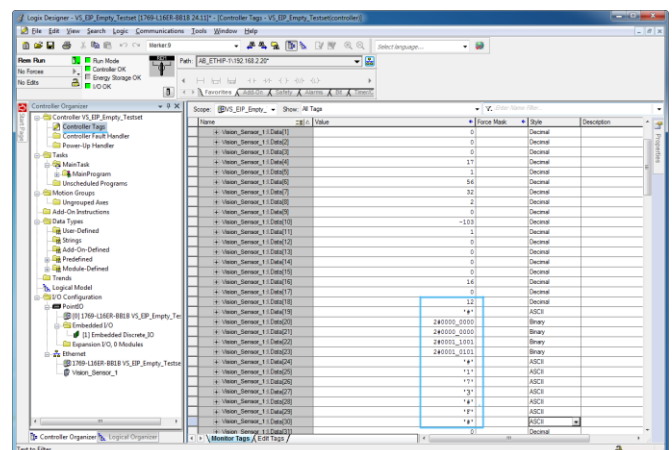
Aktivieren Sie den Vision Sensor.



- Das Prozessschnittstellentelegramm wird an die SPS gesendet und die gesendeten Daten können mit *Controller Tags* überprüft werden.

HINWEIS

Um die Datenkonsistenz in der SPS gewährleisten zu können, empfehlen wir bei der Projektierung mittels der Rockwell Projektierungssoftware die Verwendung des CPS (Synchronous Copy File) Befehles.



15.5.6.5 Zusätzliche Datenelemente

Da Ethernet/IP™ keinen Mechanismus zur spontanen Übertragung asynchroner Ereignisse vom Gerät zur SPS ähnlich dem Alarm-Mechanismus bei PROFINET bietet, werden solche Ereignisse in einem zusätzlichen Datenelement zur Verfügung gestellt:

Datenelement	Richtung	Typ	Länge (Byte)	Beschreibung	
Alarme	Gerät ➡ SPS	UINT32	4	Prozess-Alarme im Sinne der Geräte-Funktionalität	
				Bit 0	1 bei Datenpufferüberlauf: Vom Vision Sensor auszugebende Daten (z.B. Ergebnisdaten) sind größer als von dem dafür vorgesehenen Modul aufgenommen werden können., sonst 0
				Bit 1	1 bei Pipeline-Überlauf: Der interne Puffer für die Ausgabe von Daten ist voll, die Daten wurden zu langsam (oder gar nicht) über PROFINET gesendet, sonst 0
				Bit 2	1 bei Handshake-Fehler: Der Handshake-Mechanismus wurde nicht korrekt benutzt, z.B. Bestätigung ohne eine entsprechende Anforderung gesendet, sonst 0
				Bits 3	0 keine Warnung 1 Warnung
				Bit 4	0 keine Warnung 1 Abschaltung Notabschaltung des Gerätes ist erfolgt.
				Bits 5..31	Reserved (immer 0)

15.5.6.6 Abbildung der Datenelemente auf die Assembly-Instanzen

Für EtherNet/IP™ steht keine Wahlmöglichkeit für die Nutzdatengröße der Datenelemente „Ergebnisdaten“, „Parameter“ und „Triggerdaten“ zur Verfügung. Die Nutzdatengröße der Datenelemente „Ergebnisdaten“ und „Parameter“ beträgt stets 128 Byte und für „Triggerdaten“ 64 Byte.

Der Zugriff auf das Datenattribut (0x03) der Assembly-Objekt-Instanz (109-110) sollte in der Regel durch zyklische I/O-Verbindungen („implicit messaging“) erfolgen.

Die folgenden Tabellen beschreiben die Abbildung der Datenelemente im Speicher.

Eingangsdaten (Gerät → SPS) Target (T) zum (Originator (O), Assembly-Instanzen 110):

Byte	Gruppe	Datenelement	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Alarme	Alarme	pad (0)							
1			pad (0)							
2			pad (0)							
3			pad (0)			Wärmeab- schaltung	Wärme- warnung	Hand- shake Error	Pipeline Overflow	Buffer Overflow
4	Steuerung und Status	Gerätestatus	pad (0)			Img Proc ACT	Betriebsmodus		Teach ACT	TRG RDY
5		Aktuelle Jobnummer	Aktive Jobnummer							
6		Wärmezustand	Wärmezustand							
7		Aktionsstatus	pad (0)		Status SM		Status SP		Status SJ	
8		Jobergebnisse	pad (0)				Result Toggle Bit	Alarm	Total Res Fail	Total Res Pass
9			pad (0)							
10			Sub Res 4 Fail	Sub Res 4 Pass	Sub Res 3 Fail	Sub Res 3 Pass	Sub Res 4 Fail	Sub Res 4 Pass	Sub Res 3 Fail	Sub Res 3 Pass
11			pad (0)						Sub Res 5 Fail	Sub Res 5 Pass
12			Gerätealarme	Alarm PIF Pipe OV	Alarm PIF Buf OV	Alarm FTP	Alarm PIF	Alarm Inv Job	Alarm Output Timeout	Alarm Inv TRG
13										
14		pad (0)								
15		pad (0)								
16		Handshake für Ausgangsdaten	pad (0)			O -> T HS ACK	pad (0)		O -> T HSWA ACT ACK	O -> T HSS ACT ACK
17		Handshake für Eingangsdaten	pad (0)			T -> O HS Flag	pad (0)		T -> O HSWA ACT ACK	T -> O HSS ACT ACK
18	Ergebnisdaten	Tatsächliche Länge Ergebnisdaten								
19 ... 146		Ergebnisdaten	Ergebnisdaten (128 Byte)							
147		Handshake für Eingangsdaten	pad (0)			T -> O HS Flag	pad (0)		T -> O HSWA ACT ACK	T -> O HSS ACT ACK
148	Parameter	Handshake für Ausgangsdaten	pad (0)			O -> T HS ACK	pad (0)		O -> T HSWA ACT ACK	O -> T HSS ACT ACK
149	Triggerdaten	Handshake für Ausgangsdaten	pad (0)			O -> T HS ACK	pad (0)		O -> T HSWA ACT ACK	O -> T HSS ACT ACK

Ausgangsdaten (SPS → Gerät) (Originator (O) zum Target (T), Assembly-Instanz 109):

Byte	Gruppe	Datenelement	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Steuerung und Status	Gerätesteuerung	pad (0)					Betriebsmodus	Teach	TRG
1		Jobauswahl	Auswählen der Jobnummer							
2		Statistik zurücksetzen	Reset Statistik							
3		Status zurücksetzen (Aktionen)	pad (0)		Reset State SM	pad (0)	Reset State SP	pad (0)	Reset State SJ	
4		Handshake für Ausgangsdaten	pad (0)		O -> T HS Flag	pad (0)		O -> T HSWA ACT	O -> T HSS ACT	
5		Handshake für Eingangsdaten	pad (0)		T -> O HS ACK	pad (0)		T -> O HSWA ACT	T -> O HSS ACT	
6	Ergebnisdaten	Handshake für Eingangsdaten	pad (0)		T -> O HS ACK	pad (0)		T -> O HSWA ACT	T -> O HSS ACT	
7	Parameter	Tatsächliche Länge der Parameter	Act Parameters Len							
8 ... 135		Parameter	Parameters (128 Byte)							
136		Handshake für Ausgangsdaten	pad (0)		O -> T HS Flag	pad (0)		O -> T HSWA ACT	O -> T HSS ACT	
137	Triggerdaten	Tatsächliche Länge Triggerdaten	Act Trigger Data Len							
138 ... 201		Triggerdaten	Triggerdaten (64 Byte)							
202		Handshake für Ausgangsdaten	pad (0)		O -> T HS Flag	pad (0)		O -> T HSWA ACT	O -> T HSS ACT	

16 Verwendung mit UR (Universal Robots)

Die Vision Sensoren mit Universal Robot Unterstützung sind konzipiert und zertifiziert, um Universal Robots (UR) der Typen UR3e, UR5e, UR10e und UR16e mit Bildverarbeitung nachzurüsten.

	ACHTUNG!  Bitte beachten Sie unbedingt die Anweisungen und Hinweise in der Technischen Dokumentation von Universal Robots!

Die Bildverarbeitung unterstützt die folgenden Anwendungsfälle:

- Die bildbasierte Merkmalsprüfung von Objekten unterstützt durch den UR
- Das bildbasierte Finden von Objekten und Übermittlung der Koordinaten an den UR

Die Bildverarbeitungsaufgabe wird über die *Application Suite* des Vision Sensors parametrier.

Die Parametriersoftware des UR wird durch die Installation des URCaps für den Vision Sensor funktionell erweitert. Es stehen damit auch einige zusätzliche Befehle in der UR Steuerung zur Verfügung, um die Prüfaufgabe auszuwählen oder spezielle Wegpunkte zu nutzen, deren Koordinaten mit der Bildverarbeitung ermittelt werden.

Wichtige Begriffe für UR-Robotersteuerung

Begriff	Bedeutung
PolyScope	Software zur Robotersteuerung und zur Erstellung von UR Programmen.
Knoten	Schritt im UR Programm, beherbergt Abarbeitungsschritt oder Unterprogramm.
URCap	Zusatzsoftware (Plug-in), die UR ermöglicht, mit externem Zubehör wie dem Vision Sensor zu kommunizieren. URCap wird über einen USB Stick auf dem UR installiert.
Bezugsebene	In Bezug zur Z-Achse gibt es verschiedene Höhen, z.B. Auflagefläche in der Maschine, Oberseite Untersuchungsobjekt, Unterseite <i>SmartGrid</i> , Oberseite <i>SmartGrid</i> . Es kann einfacher sein, alle Höhen auf eine Ebene zu beziehen, z.B. die Auflagefläche in der Maschine. Dies ist dann die Bezugsebene.
Schärfentiefebereich	Je nach Objektiv und Bauform nimmt der Vision Sensor in einem definierten Abstand mit einem Toleranzfeld nach oben und unten ein scharfes Bild auf. Dieser Schärfenbereich ist die Schärfentiefe. Bei der Anordnung des <i>SmartGrids</i> sollte darauf geachtet werden, dass es sich auch bei Schrägstellung noch im Schärfentiefebereich befindet, um erkannt zu werden, auch wenn das <i>SmartGrid</i> in der Lage ist, mit gewissen Unschärfen umzugehen.
Verzeichnungs-korrektur	Durch die physikalisch bedingte Objektivverzeichnung und auch schräge Montage weicht das aufgenommene Bild vom Originalzustand ab, es ist „verzerrt“. Der Vision Sensor ist in der Lage, das Bild elektronisch zu entzerren, so dass es dem unverzerrten Idealzustand angeglichen ist.

16.1 Installation

In den folgenden Kapiteln erfahren Sie, wie Sie den Vision Sensor in eine Roboterumgebung einbinden und die Kommunikation mit der Robotersteuerung konfigurieren.

Was wird zusätzlich zum Vision Sensor benötigt?

Optimal ist das Starterkit, welches folgende auch einzeln erhältliche Komponenten enthält:

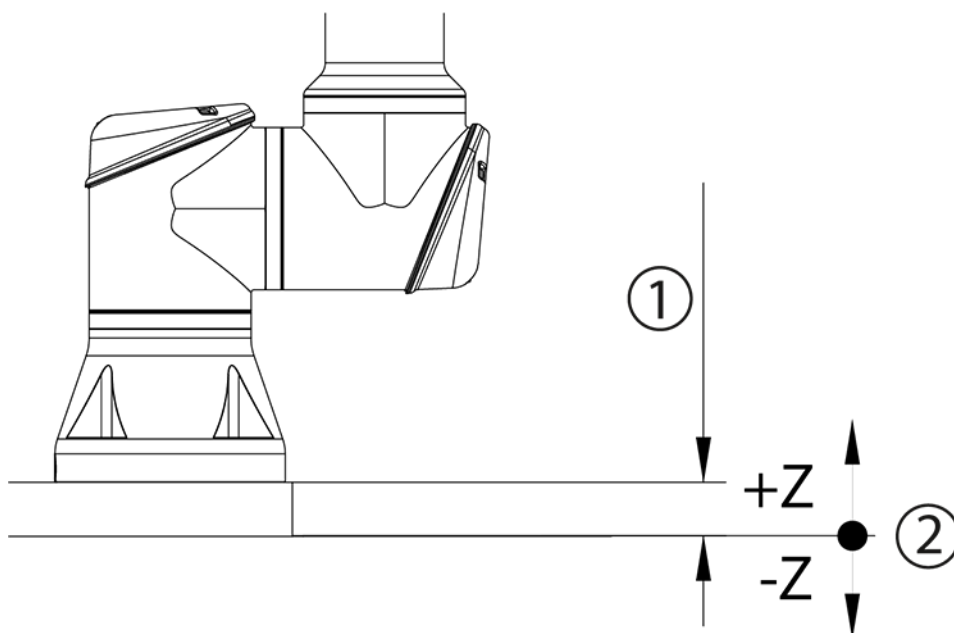
- USB Stick mit URCap
- *SmartGrid* der Kalibrierfläche 200 mm x 150 mm
- *SmartGrid* Befestigungswinkel mit zwei Schrauben M6x8
- UR Befestigungswinkel für den Vision Sensor mit vier Schrauben M6x18 und vier M4x8
- UR Befestigungsplatte für den Vision Sensor mit vier Schrauben M6x18 und vier M4x8
- Anschlusskabel Vision Sensor, 2 m, Anschluss M12 12 polig mit Steckernetzteil 24 V / 1 A
- Alternatives Abschlusskabel, 5 m, Anschluss M12 12 polig, robotertauglich, mit freiem Leitungsende
- Ethernetkabel, 5 m, robotertauglich
- Schraubendreher I6K 3 mm

Zusätzliches Zubehör

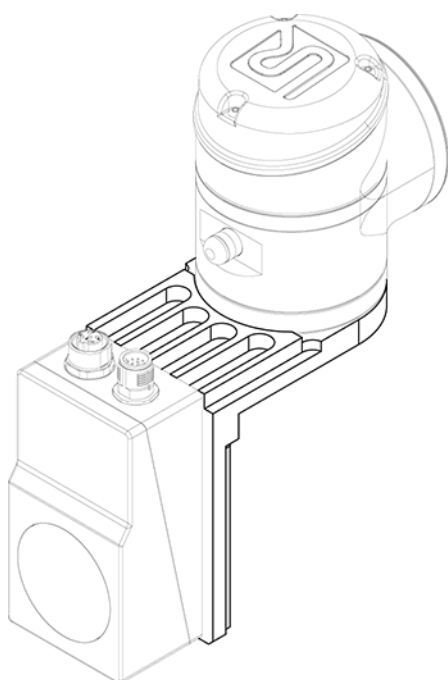
- Schraubendreher für Torx Schrauben (TX 30)

UR Befestigung

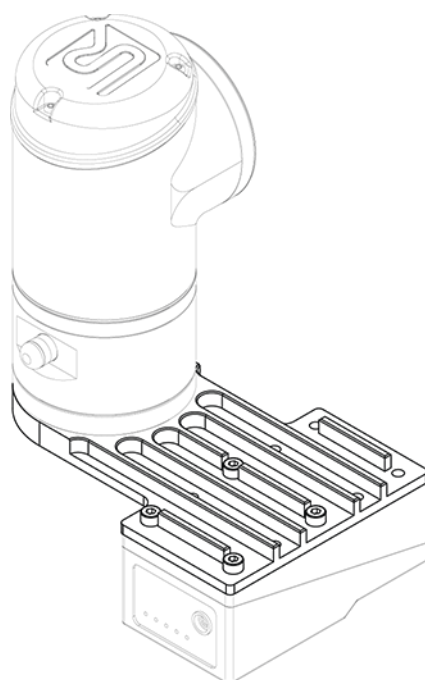
- (1) Offset Z
- (2) Bezugsebene



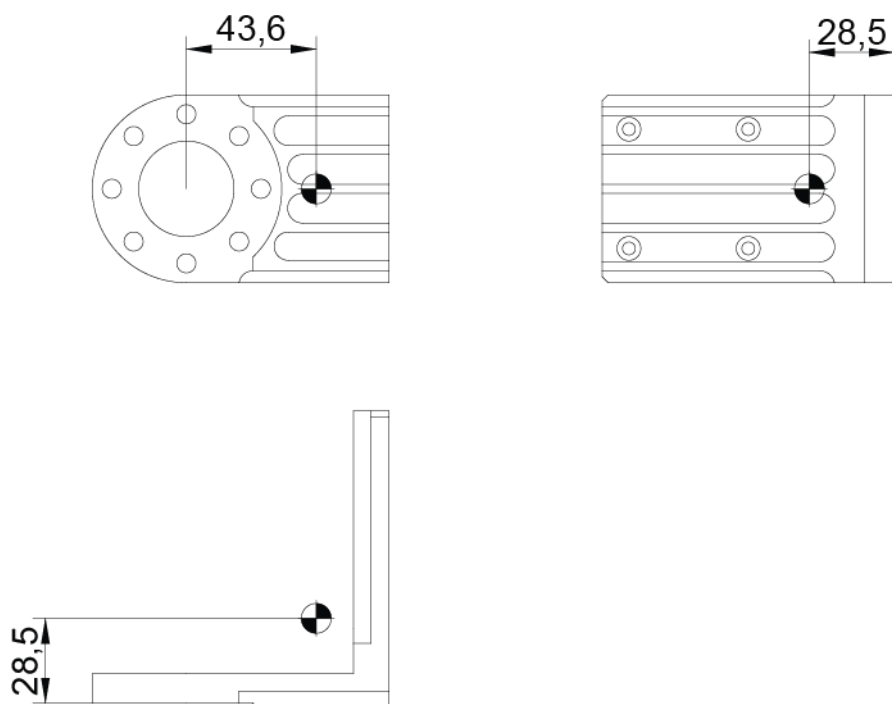
UR Befestigungswinkel für Vision Sensor



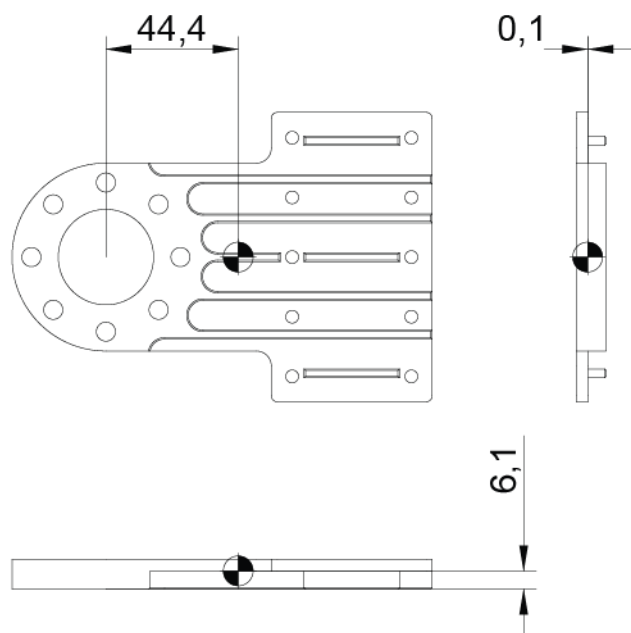
UR Befestigungsplatte für Vision Sensor



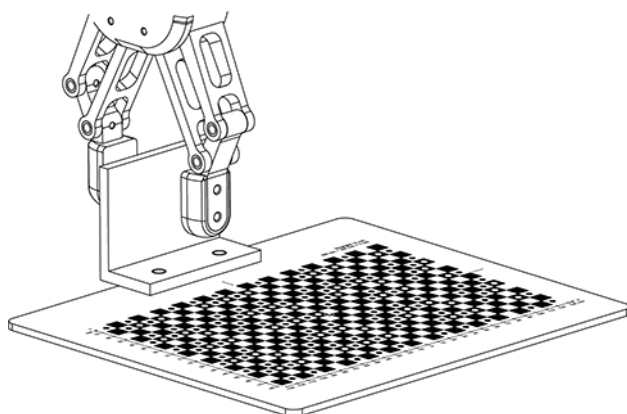
Massenschwerpunkt des UR Befestigungswinkels (235 g) für Vision Sensor



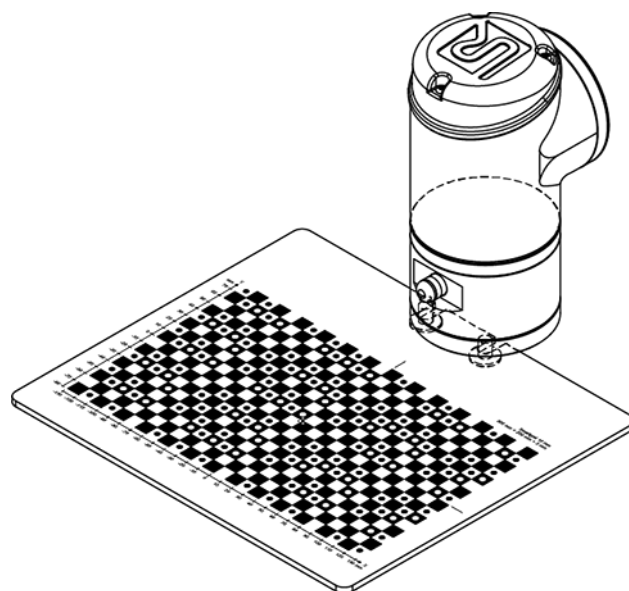
Massenschwerpunkt der UR Befestigungsplatte (160 g) für Vision Sensor



SmartGrid mit Befestigungswinkel



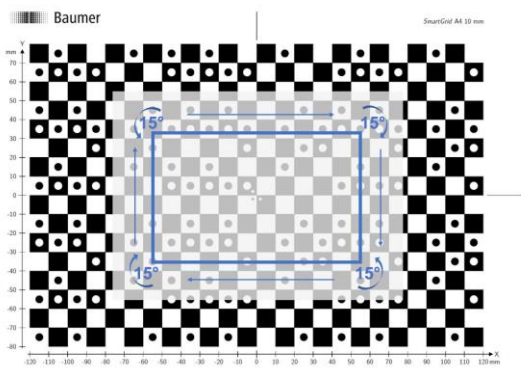
SmartGrid am Flansch des Roboters



16.2 Kurzinstallation

Die folgende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über den Ablauf der Installation in Kurzform. In den folgenden Kapiteln werden diese Schritte näher erläutert.

Schritt	Vision Sensor mit <i>Application Suite</i>	Universal Robot (UR)
1. Vorbereitung: UR und Vision Sensor		
A		Cap installieren
B		Cap Vision Sensor Installation ⇒ Tab 1 aufrufen
C	Vision Sensor an Roboter oder stationär an Maschine montieren	
D	Vision Sensor anschließen und im UR Netzwerk einbinden: Installation und Inbetriebnahme des Vision Sensors	
E	<i>Application Suite</i> installieren starten und Verbindung zum Vision Sensor aufbauen: Installation und Inbetriebnahme	
F	Robotermodi (UR) aktivieren <i>Gerät → Geräteeinstellungen → Robotik</i>	
G	Auf zu untersuchenden Bereich fokussieren	
Optionale Schritte zur Nutzung der Verzeichnungskorrektur oder Koordinatenübergabe von Objekten		
H	<i>SmartGrid</i> im Schärfentiefebereich des Vision Sensors platzieren	
I	Verzeichnungskorrektur durchführen <i>Gerät → Geräteeinstellungen → Verzeichnungskorrektur</i> (optional, notwendig für Koordinatenübergabe gefundener Objekte) ⇒ den Fokus des Vision Sensors ab jetzt nicht mehr verstellen	
J	Shading-Korrektur durchführen <i>Gerät → Geräteeinstellungen → Shading-Korrektur</i> (optional)	
K	Z-Kalibrierung durchführen <i>Gerät → Geräteeinstellungen → Z-Kalibrierung</i> (optional, notwendig für Koordinatenübergabe gefundener Objekte)	
2. Set-up durchführen im URCap		
L		Cap Vision Sensor Installation ⇒ Tab 2 aufrufen
M		Verbindung zum Vision Sensor aufnehmen.
Die Einrichtung ist hiermit abgeschlossen. Jetzt kann ein Job auf dem Vision Sensor angelegt werden und die Ergebnisse werden als Variablen an die Robotersteuerung (UR) übergeben.		
Sollen Objektpositionen der vom Vision Sensor gefundenen Objekte an den UR übergeben werden, dann führen Sie bitte die folgenden Schritte zusätzlich durch.		
N		Als Vorbereitung für Schritt 3, wenn Vision Sensor dynamisch installiert ist: UR in Prüfposition fahren Empfehlung: Position speichern

3. Koordinatenabgleich durchführen im URCap		
O		Prüfen Sie, ob eine Z-Kalibrierung vorliegt, sonst Schritt „K“ erneut durchführen.
P		Auswahl: Wähle Art der Vision Sensor Montage (dynamisch oder stationär).
Q		Auswahl: Standardmäßig sollte das Koordinatensystem auf „Base“ gestellt sein, ansonsten muss darauf geachtet werden, dass die Z-Achse des Koordinatensystem die gleiche Z-Achse wie das <i>SmartGrid</i> aufweist.
R		Bei dynamisch installierten Vision Sensoren: UR sollte in der geeigneten Pose stehen, optimal ist die gespeicherte Installationspose.
S		<u>Vision Sensor dynamisch:</u> Das <i>SmartGrid</i> auf Objekthöhe legen, also im Bereich guter Schärfentiefe <u>Vision Sensor stationär:</u> Das <i>SmartGrid</i> wird im Roboter eingespannt und mit diesem auf die Höhe des zu untersuchenden Objektes gefahren (optimale Schärfentiefe).
T		Da alle Höhenabstände auf ein Referenzniveau bezogen werden, muss hier der Abstand Oberseite <i>SmartGrid</i> zur Bezugsebene eingetragen werden.
U		„Koordinatenabgleich“ initiieren drücken
V		Reduzieren Sie die Geschwindigkeit auf ca.15-20 %. Fahren Sie Wegpunkte auf dem gesamten <i>SmartGrid</i> an, indem Sie einer gedachten Rechteckkontur (siehe Abbildung) folgen. Führen Sie an den jeweiligen Ecken eine Rotation von ca. 15° aus. 
W		Wird die Kalibrierqualität mindestens als „gut“ angezeigt, können Sie die Kalibrierung abschließen.
X		Schließen Sie die Kalibrierung mit „Abschließen“ ab.

16.3 Installationsanleitung

16.3.1 Vorbereitung: UR und Vision Sensor

16.3.1.1 Vorbereitung des UR - Installation des URCaps

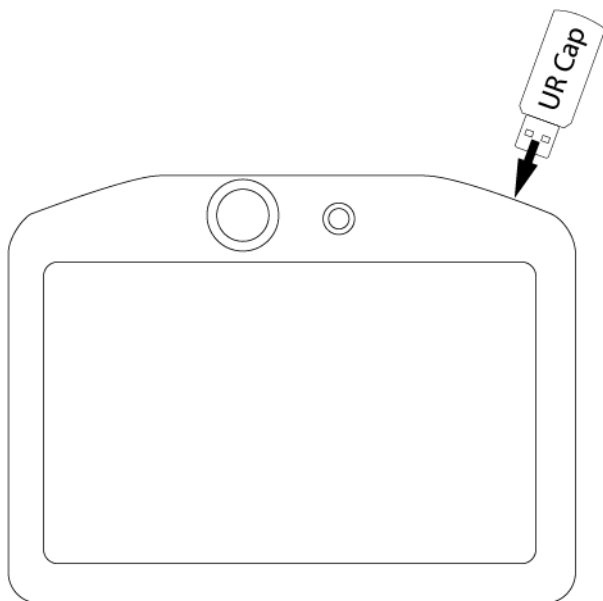
Damit der UR (Robotersteuerung) mit dem Vision Sensor kommunizieren kann, muss dafür das URCap auf dem UR installiert werden. Das URCab beinhaltet die für die Kommunikation und Bedienung nötigen Befehlsätze und Bedienelemente, sowie entsprechende Plugins.



HINWEIS

Zur einwandfreien Funktion ist PolyScope Version ≥ 5.4 erforderlich.

Stecken Sie dafür den USB-Stick, auf dem das URCap geliefert wird, an das UR Teach Pendant.



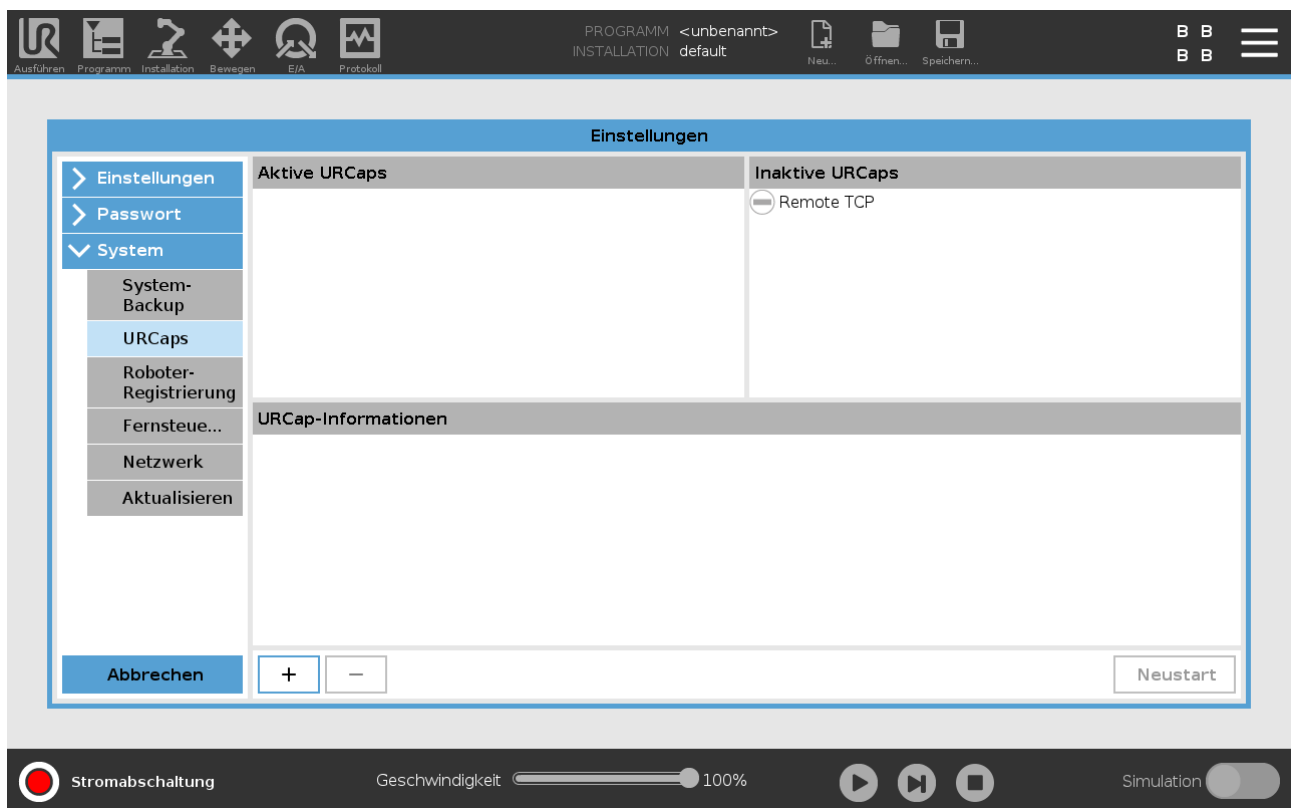
Wählen Sie unter *Einstellungen* → *System* → *URCaps* → + das URCap-File vom USB Stick aus.

Klicken Sie nach erfolgreicher Übernahme des URCaps auf *Neustart*.



HINWEIS

Klicken Sie zur Deinstallation eine URCaps auf das – und wählen Sie das zu deinstallierende URCap aus.

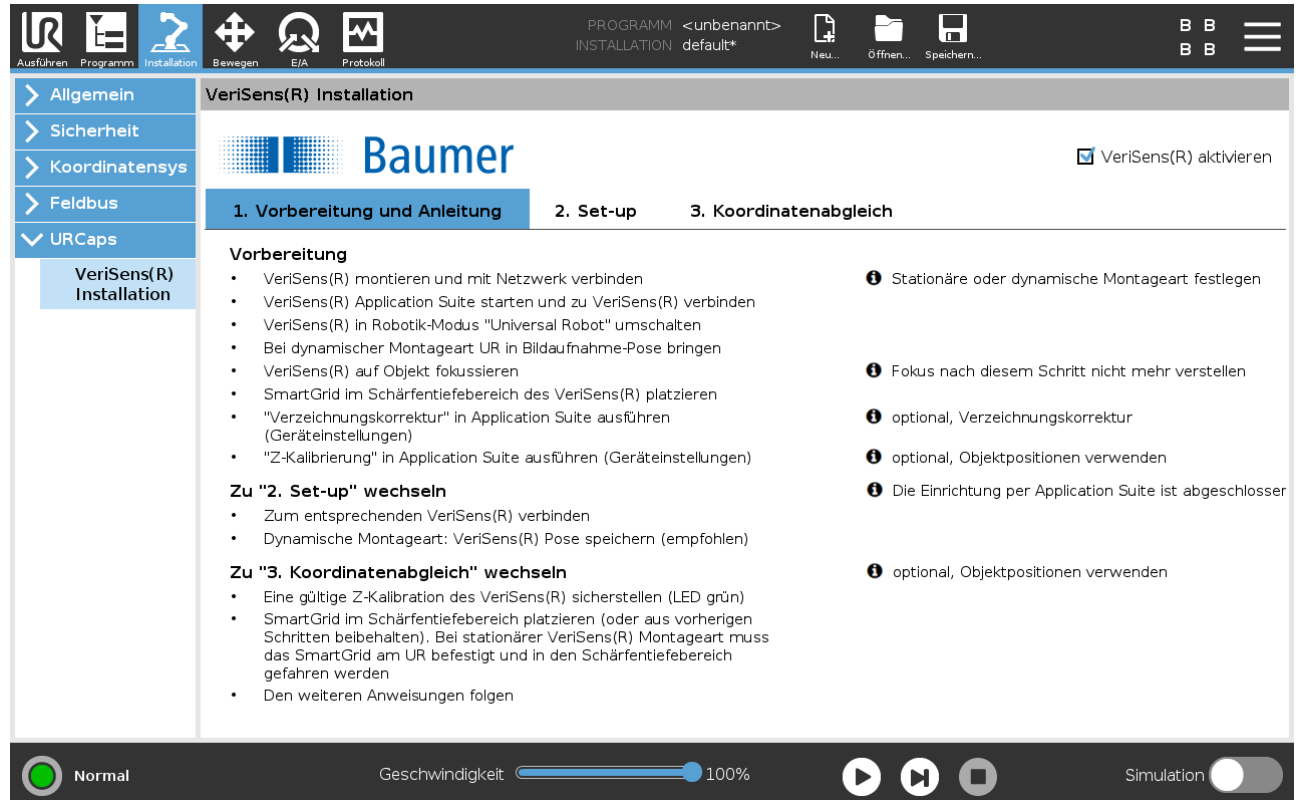


Nach erfolgreicher Installation des URCap müssen Sie den ersten Schritt des Installationsknotens aufrufen.



HINWEIS

Im ersten Schritt des Installationsknotens finden Sie auch die wichtigsten Schritte bis zur erfolgreichen Installation als Übersicht.



VeriSens(R) Installation

☒ VeriSens(R) aktivieren

1. Vorbereitung und Anleitung 2. Set-up 3. Koordinatenabgleich

Vorbereitung

- VeriSens(R) montieren und mit Netzwerk verbinden
- VeriSens(R) Application Suite starten und zu VeriSens(R) verbinden
- VeriSens(R) in Robotik-Modus "Universal Robot" umschalten
- Bei dynamischer Montageart UR in Bildaufnahme-Pose bringen
- VeriSens(R) auf Objekt fokussieren
- SmartGrid im Schärfentiefebereich des VeriSens(R) platzieren
- "Verzeichnungskorrektur" in Application Suite ausführen (Geräteeinstellungen)
- "Z-Kalibrierung" in Application Suite ausführen (Geräteeinstellungen)

Zu "2. Set-up" wechseln

- Zum entsprechenden VeriSens(R) verbinden
- Dynamische Montageart: VeriSens(R) Pose speichern (empfohlen)

Zu "3. Koordinatenabgleich" wechseln

- Eine gültige Z-Kalibration des VeriSens(R) sicherstellen (LED grün)
- SmartGrid im Schärfentiefebereich platzieren (oder aus vorherigen Schritten beibehalten). Bei stationärer VeriSens(R) Montageart muss das SmartGrid am UR befestigt und in den Schärfentiefebereich gefahren werden
- Den weiteren Anweisungen folgen

Informationen:

- Stationäre oder dynamische Montageart festlegen
- Fokus nach diesem Schritt nicht mehr verstellen
- optional, Verzeichnungskorrektur
- optional, Objektpositionen verwenden
- Die Einrichtung per Application Suite ist abgeschlossen
- optional, Objektpositionen verwenden

Normal Geschwindigkeit: 100% Simulation: ☐

16.3.2 Vision Sensor an Roboter oder stationär an Maschine montieren

Für die mechanische Montage des Vision Sensors gibt es zwei Möglichkeiten:

Das Mitführen des Vision Sensors mit dem Roboter („dynamisch“) oder das stationäre Anbringen des Vision Sensors über dem Roboter („stationär“).

Dynamisch:

Für die Befestigung am Roboter steht eine spezielle Befestigungsplatte zur Verfügung. Sollte der Montagebereich ungünstig erscheinen, so lässt sich der Vision Sensor alternativ auch mit einem Montagewinkel befestigen. Bei der Nutzung des Montagewinkels ist, je nach Greifer, eine zusätzliche, um 90° gedrehte Position zur Bildaufnahme anzufahren. Beachten Sie bei der Montage des Vision Sensors auch die Anpassung des Gewichtes (Greifer + Vision Sensor) an den TCP (Tool Center Point).

Führen Sie die Kabel in geeigneter Weise über den Roboterarm ab, beispielsweise über handelsübliche Befestigungsskits oder flexible Kabelbinder.

ACHTUNG!



Bitte beachten Sie, dass zur Vermeidung von Kabelverwindungen, der Positionsbereich für Handgelenk 3 beschränkt werden sollte (*Installation → Sicherheit → Gelenkgrenzen*).

Soll in der Anwendung ein Objekt in beliebiger Rotationslage gegriffen werden, muss dieser Bereich mindestens 0° bis 360° umfassen. Da auch die anderen Gelenkstellungen einen Einfluss haben, ist ein größerer Bereich (z. B. -90° bis 450°) zu empfehlen, sofern das die Kabelführung zulässt.

Stationär:

Montieren Sie das Gerät optimalerweise in der Mitte der zu überwachenden Fläche und oberhalb des Roboters.

ACHTUNG!



Der Roboter könnte mit dem stationär installierten Vision Sensor oder entsprechender Peripherie (z. B. Kabel) kollidieren und diese beschädigen.

Beachten Sie bei der Installation den Bewegungsfreiraum des Roboters und schränken Sie diesen gegebenenfalls ein (*Sicherheit → Ebenen*)!

HINWEIS



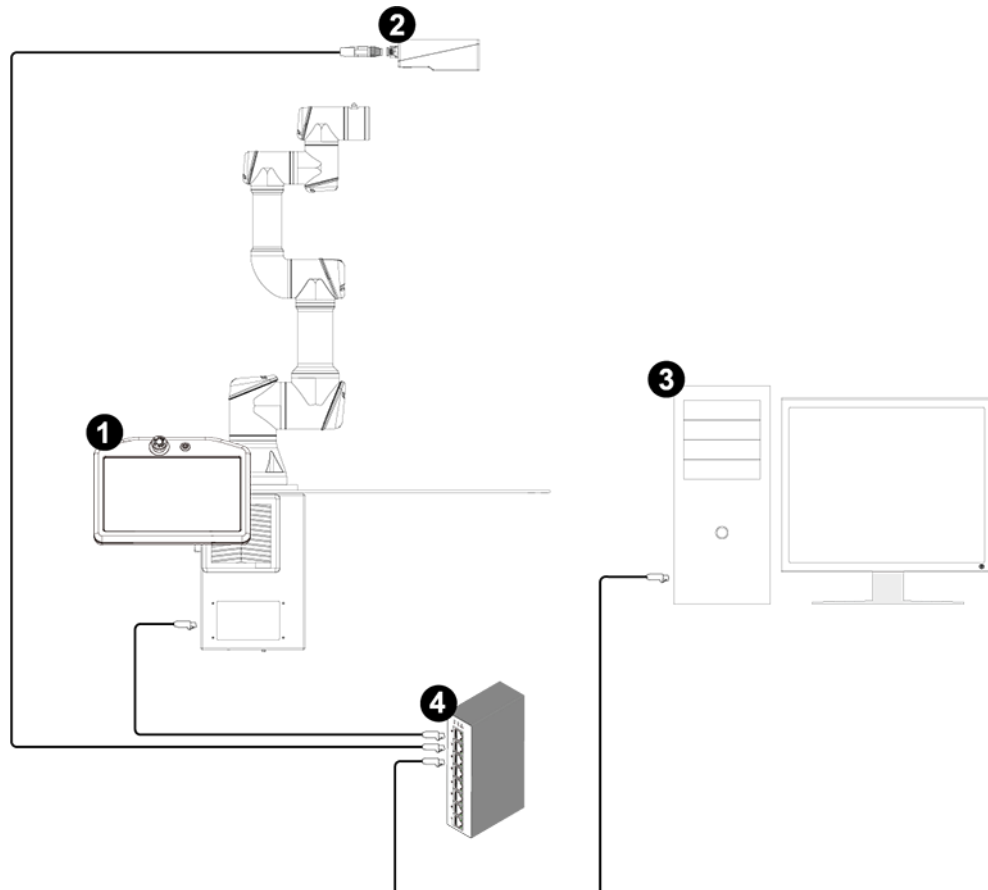
Da ein Bild bei der mechanischen Montage hilfreich ist, kann hier auch den späteren Schritten der Verbindung zur *Application Suite* provisorisch vorgegriffen werden.

Installationsart	Vorteil	Nachteil
Dynamisch	• erlaubt die Inspektion einer größeren Fläche • es können auch Koordinaten im Raum (X, Y, Z, rotX, rotY, rotZ) zur Merkmalsprüfung angefahren werden	• der mitgeführte Vision Sensor vergrößert den Raumbedarf des Roboters im Bereich des Greifers • die Masse des Vision Sensors reduziert die nutzbare Tragkraft des UR • Kabelmitführung
Stationär	• Mechanisch und elektrisch in der Regel einfacher zu installieren • Keine Belastung des UR durch mitgeführte zusätzliche Masse und Volumen. • Höherer Freiheitsgrad bei der Bewegung des UR, da kein Vision Sensor im Weg ist.	• Arm des UR überdeckt Teil der überwachten Fläche und muss applikationsabhängig erst aus dem Weg gefahren werden

16.3.3 Installation und Inbetriebnahme des Vision Sensors

Folgen Sie zur Installation des Vision Sensor den Anweisungen in Kapitel: [Installation und Inbetriebnahme](#).

Der Vision Sensor, der PC mit der *Application Suite* und die UR-Robotersteuerung müssen sich im gleichen Subnetzwerk finden, also z.B. durch einen Hub oder Switch verbunden sein.



Nummer	Beschreibung
1	UR-Robotersteuerung (Einrichtung siehe Technische Dokumentation PolyScope)
2	Vision Sensor Zur Einrichtung der Netzwerkverbindung siehe Kapitel: IP-Adresse / Netzwerk
3	PC mit <i>Application Suite</i> Zur Einrichtung der Netzwerkverbindung siehe Kapitel: Inbetriebnahme der Ethernet-Schnittstelle an Ihrem Rechner
4	Switch / Hub

16.3.4 Aktivieren des Robotik-Mode im Vision Sensor

Vision Sensoren mit Universal Robot Unterstützung verfügen über einen zusätzlichen Betriebsmodus, der für die passende Kommunikation mit dem UR aktiviert werden muss.

Folgen Sie zur Aktivierung des Robotik-Mode den Anweisungen in Kapitel: [Robotik \(geräteabhängig\)](#).

→ Nun kann der Vision Sensor mit UR kommunizieren und sollte per Application Suite ein Bild anzeigen.

16.3.5 Shading-Korrektur (optional)

Durch ungleichmäßige Beleuchtung kann es vorkommen, dass manche Bildbereiche dunkler sind als andere.

Mit der Shading-Korrektur haben Sie die Möglichkeit, diese ungleichmäßigen Helligkeiten im Bild auszugleichen.

Folgen Sie den Anweisungen in Kapitel: [Shading-Korrektur \(geräteabhängig\)](#).

16.3.6 Verzeichnungskorrektur (optional)

Durch Objektivverzeichnung oder Schrägstellung des Vision Sensors können die aufgenommenen Bilder verzerrt sein.

Mit der Funktion *Verzeichnungskorrektur* haben Sie die Möglichkeit, diese Verzerrungen auszugleichen.

Folgen Sie den Anweisungen in Kapitel: [Verzeichnungskorrektur \(geräteabhängig\)](#).

HINWEIS



Wird die *Verzeichnungskorrektur* mit der Kalibrierungsvorlage durchgeführt, werden die Weltkoordinaten automatisch eingelernt und liegen damit dem Vision Sensor für die Kommunikation mit UR vor.

16.3.7 Z-Kalibrierung (optional)

Bildverarbeitung ist zweidimensional. Jedoch muss bei Robotik auch die Z-Achse (Tiefe) berücksichtigt werden, weil Robotik typischerweise im Raum arbeitet. Durch die Z-Kalibrierung können die Weltkoordinaten des Vision Sensors an eine Höhe Z angepasst und durch einen Roboter weiterverarbeitet werden.

Die Z-Kalibrierung ist notwendig, wenn Objektpositionen mit dem Vision Sensor zu finden sind und an den UR weitergegeben werden sollen.

Folgen Sie den Anweisungen in Kapitel: [Z-Kalibrierung \(geräteabhängig\)](#).

HINWEIS



Verstellen Sie nach der ersten Kalibrierung den Fokus des Vision Sensors nicht mehr.

16.3.8 Set-up



HINWEIS

Das Wechseln der Sprache in PolyScope kann dazu führen, dass die Installation des Vision Sensors erneut ausgeführt werden muss. Es wird daher empfohlen, die gewünschte Sprache vor Ausführung der ersten Installationsschritte zu aktivieren.

Stellen Sie eine Verbindung zwischen UR und dem Vision Sensor her.

Es muss sich kein Job auf dem Vision Sensor befinden. Wichtig ist jedoch die Aktivierung des Robotik-Modus über die *Application Suite* (*Gerät* → *Geräteeinstellungen* → *Robotik*).

Wählen Sie das relevante Gerät aus der Geräteliste und drücken Sie den Button *Verbinden*. Nach geraumer Zeit sollte die Signalisierung *Verbunden* grün aufleuchten und es sollte auch das Livebild des Vision Sensors zu sehen sein.

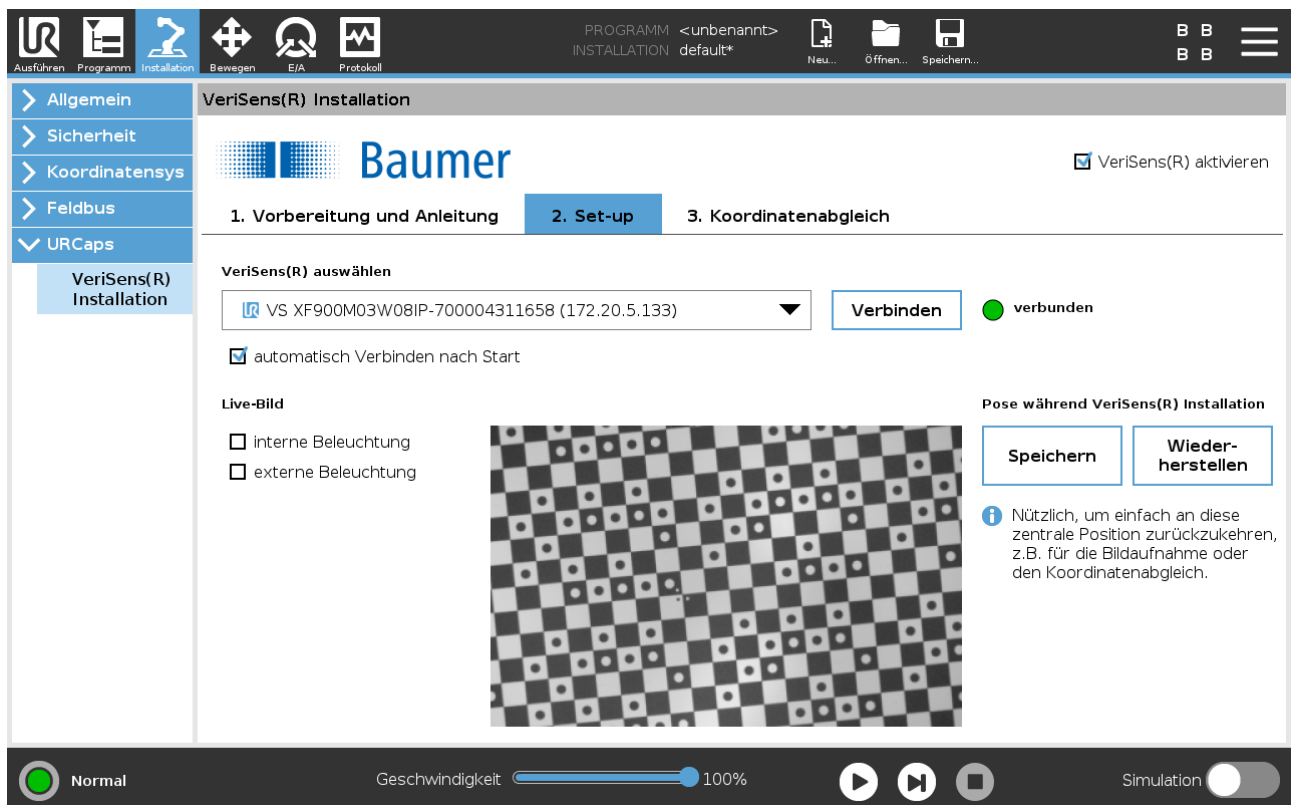


HINWEIS

Nach dem Laden einer Installation (*Öffnen* → *Installation*) ist es erforderlich, sich erneut zum Vision Sensor zu verbinden, um den Dialog an das aktuelle Gerät anzupassen.

Sollte die Signalisierung gelb leuchten, ist der Vision Sensor deaktiviert. Möglicherweise wird gerade eine Prüfaufgabe (Job) am Vision Sensor konfiguriert und das Konfigurieren und Speichern ist noch nicht abgeschlossen. Damit die Konfiguration nicht verloren geht, sollte dies über die *Application Suite* abgeschlossen werden.

Ohne Rücksichtnahme auf diesen Zustand lässt sich der Vision Sensor auch direkt vom URCap aus aktivieren. Im Zustand der gelben Signalisierung wechselt die Aufschrift des Buttons *Verbinden* zu *Aktivieren*. Durch Drücken und bestätigen der Sicherheitsabfrage wird der Vision Sensor aktiviert.



Voraussetzung zum Finden und Übergeben von Objektpositionen ist die Kalibrierung des Vision Sensors mit den oben aufgeführten optionalen Schritten (*Verzeichnungskorrektur, Z-Kalibrierung*).

Bei dynamisch installierten Vision Sensoren wird empfohlen, spätestens jetzt die Position (Pose) der Kalibrierposition zu speichern.

Pose des Vision Sensors während der Installation

Mit den Buttons *Speichern* und *Wiederherstellen* wird dies unterstützt. Mögliche Anwendungen dafür sind das erneute Kalibrieren der Koordinaten oder die Bildaufnahme aus dieser optimalen Position.

Optionen

automatische Verbindung nach dem Start

Damit wird beim Einschalten des Roboters versucht, mit dem zuletzt gewählten Vision Sensor eine Verbindung aufzubauen. Der Vision Sensor darf auch per *Application Suite* umbenannt worden sein. Die unten gesetzten Beleuchtungseinstellungen werden wieder aktiviert.

Sollen keine Koordinaten gefundener Objekte an den UR weitergeben werden, dann ist die Vision Sensor Einrichtung hier abgeschlossen.

interne Beleuchtung

Möglicherweise lässt sich die Bildqualität bei der Live-Ansicht während der Installation durch die interne Beleuchtung verbessern und kann hier zugeschaltet werden (nicht für Vision Sensoren mit C-Mount Interface).

externe Beleuchtung

Möglicherweise lässt sich die Bildqualität bei der Live-Ansicht während der Installation durch externe Beleuchtung verbessern. Diese Funktion kann hier zugeschaltet werden (wenn vorhanden). Sie können auf dem Vision Sensor nun einen Job (Prüfaufgabe) anlegen und die Daten auch an den UR übergeben – beispielsweise um das Aussortieren fehlerhafter Teile durch den Roboter zu steuern.

Die Parametrierung von Prüfaufgaben auf dem Vision Sensor ist im Kapitel [Erstellung eines Jobs](#) beschrieben.

Beispielprogramm für die Robotersteuerung finden Sie im Kapitel [Beispielprogramme für die Robotersteuerung](#).

**HINWEIS**

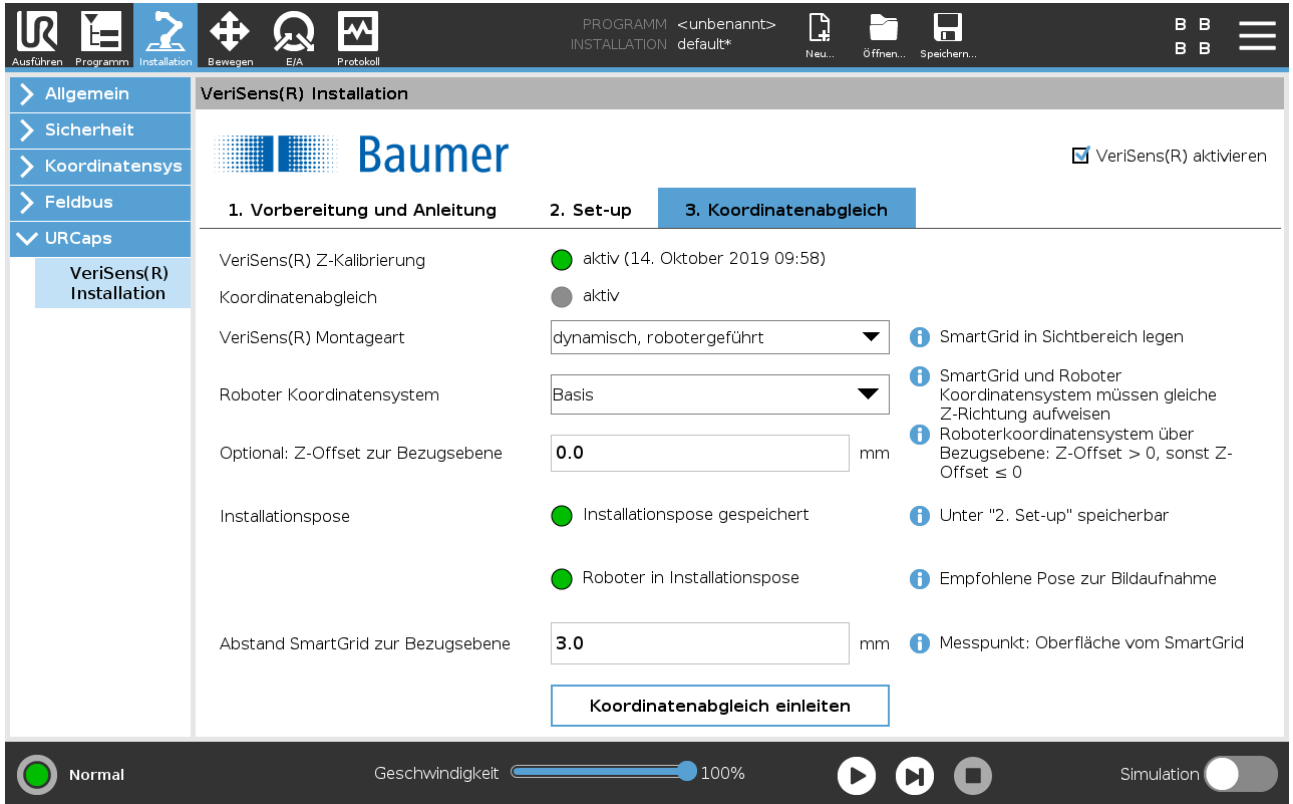
Achten Sie darauf, dass Dimensionen abstandsabhängig sind, der Vision Sensor demzufolge immer in gleicher Position und Abstand zum Prüfobjekt stehen sollte.

**HINWEIS**

Bitte beachten Sie die Hinweise zur Datenübergabe an den UR im Kapitel [Output Robotik \(geräteabhängig\)](#).

16.3.9 Koordinatenabgleich

Dieser Schritt ist notwendig, wenn durch den Vision Sensor ermittelte Koordinaten an die UR-Robotersteuerung übergeben werden sollen – um Objekte per Bildverarbeitung zu finden und den Knoten der Vision Sensor basierten Wegpunkte zu speisen.



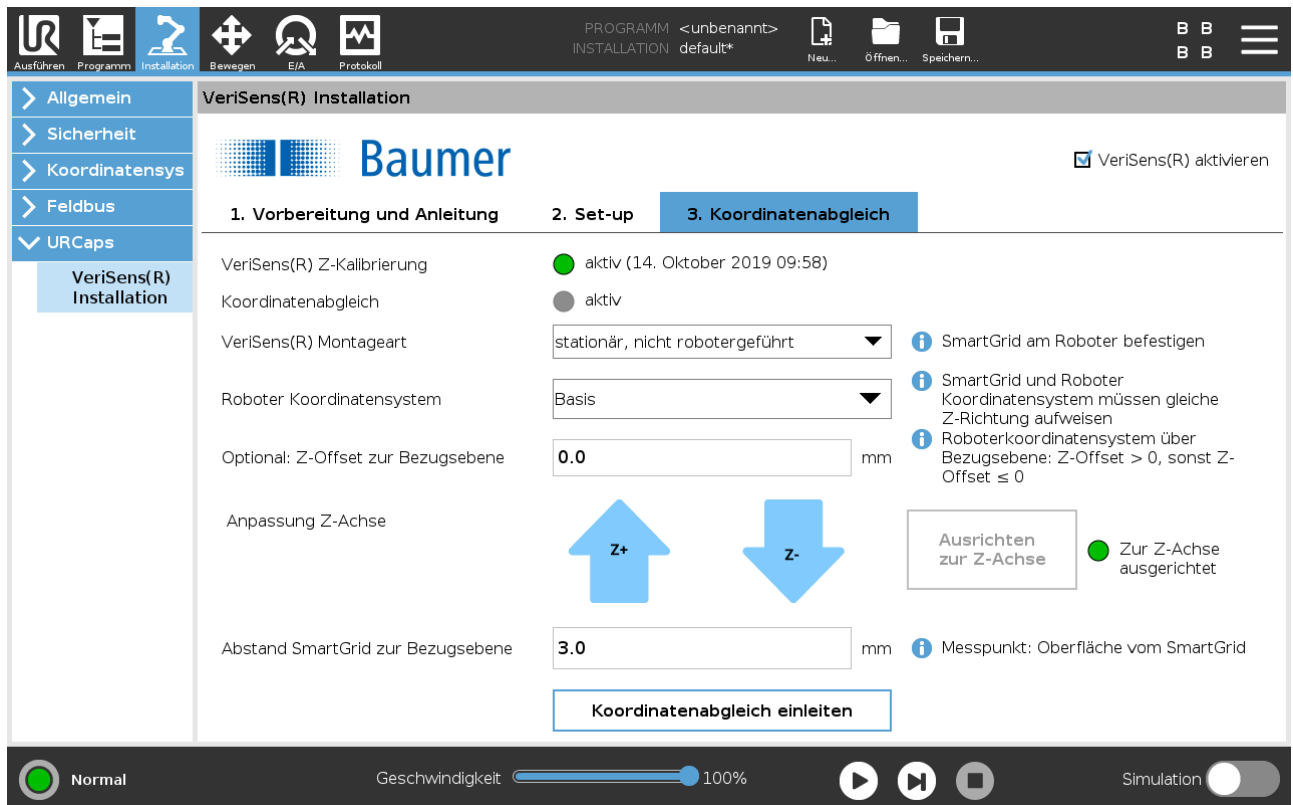
The screenshot shows the 'VeriSens(R) Installation' window with the '3. Koordinatenabgleich' tab selected. The interface includes a sidebar with navigation options: Allgemein, Sicherheit, Koordinatensys, Feldbus, and URCaps. The main area displays the following settings:

- VeriSens(R) Z-Kalibrierung:** aktiv (14. Oktober 2019 09:58)
- Koordinatenabgleich:** aktiv
- VeriSens(R) Montageart:** dynamisch, robotergeführt (dropdown menu)
- Roboter Koordinatensystem:** Basis (dropdown menu)
- Optional: Z-Offset zur Bezugsebene:** 0.0 mm
- Installationspose:** Installationspose gespeichert
- Roboter in Installationspose:** aktiv
- Abstand SmartGrid zur Bezugsebene:** 3.0 mm

Help icons (i) provide additional information for several settings:

- SmartGrid in Sichtbereich legen
- SmartGrid und Roboter Koordinatensystem müssen gleiche Z-Richtung aufweisen
- Roboterkoordinatensystem über Bezugsebene: Z-Offset > 0, sonst Z-Offset ≤ 0
- Unter "2. Set-up" speicherbar
- Empfohlene Pose zur Bildaufnahme
- Messpunkt: Oberfläche vom SmartGrid

A button labeled 'Koordinatenabgleich einleiten' is located at the bottom of the settings area. The bottom status bar shows 'Normal' mode, a speed slider at 100%, and a 'Simulation' toggle switch.



Nach dem Aufrufen des Reiters „3. Koordinatenabgleich“ müssen Sie die beiden oberen Zeilen beachten, diese geben den Zustand des Vision Sensors bezüglich Z-Kalibrierung und Koordinaten-Alignment an. Leuchten beide Signalisierungen grün, erfolgte bereits ein Koordinatenabgleich und die Installation ist abgeschlossen.

Falls die erste Signalisierung (Z-Kalibrierung) nicht aktiv ist (Signalisierung grau), muss zunächst die Z-Kalibrierung in der *Application Suite* erfolgen (siehe oben).

Falls die zweite Signalisierung (Koordinatenabgleich) nicht aktiv ist (Signalisierung grau) oder Sie Änderungen an der Montageart des Vision Sensors vornehmen möchten, fahren Sie mit den folgenden Eingaben fort.

Wählen Sie die Art der Montage des Vision Sensors:

- Dynamisch, Vision Sensor ist robotergeführt oder
- Stationär, Vision Sensor ist stationär montiert

Roboter Koordinatensystem

Wählen Sie „Base“. Falls Sie ein anderes Koordinatensystem nutzen wollen, dann muss dieses die gleiche Orientierung in Z-Richtung aufweisen wie das *SmartGrid* beim Teach der Verzeichnungs-korrektur des Vision Sensors.

Optional: Z-Offset zur Bezugsebene

Entspricht die X-Y-Ebene des Roboter Koordinatensystems der Bezugsebene, dann ist der Z-Offset = 0. Ist jedoch das Roboter Koordinatensystem gegenüber der Bezugsebene angehoben, können Sie hier diese Distanz (Z-Offset > 0) angeben. Ist das Roboter Koordinatensystem abgesenkt gegenüber der Bezugsebene, dann ist der Z-Offset < 0.

Installationspose / Anpassung Z-Achse:

Diese Auswahl entsteht auswahlabhängig entsprechend der Montagevariante.

Auswahl bei „dynamisch, robotergeführt“:**Installationspose**

Die nächsten beiden Signalisierungen sollten grün leuchten, um sicherzustellen, dass sich der Roboter in der richtigen Pose befindet. Falls nicht, sollten Sie dies unter Schritt „2. Set-up“ nachholen.

Abstand SmartGrid zur Bezugsebene

Legen Sie nun das *SmartGrid* in den Sichtbereich des Vision Sensors. Das *SmartGrid* darf während des nachfolgenden Kalibriervorgangs nicht bewegt werden! Falls Sie einen Unterschied von der Oberseite des *SmartGrids* zur Bezugsebene haben (z.B. Dicke des *SmartGrids*), dann können Sie diesen Wert hier hinterlegen.

Auswahl bei „stationär, nicht robotergeführt“

Montieren Sie nun das *SmartGrid* direkt am Roboterflansch oder greifen Sie es mithilfe eines Greifers und ggf. unter Verwendung des Montagewinkels am *SmartGrid*.

Anpassung Z-Achse

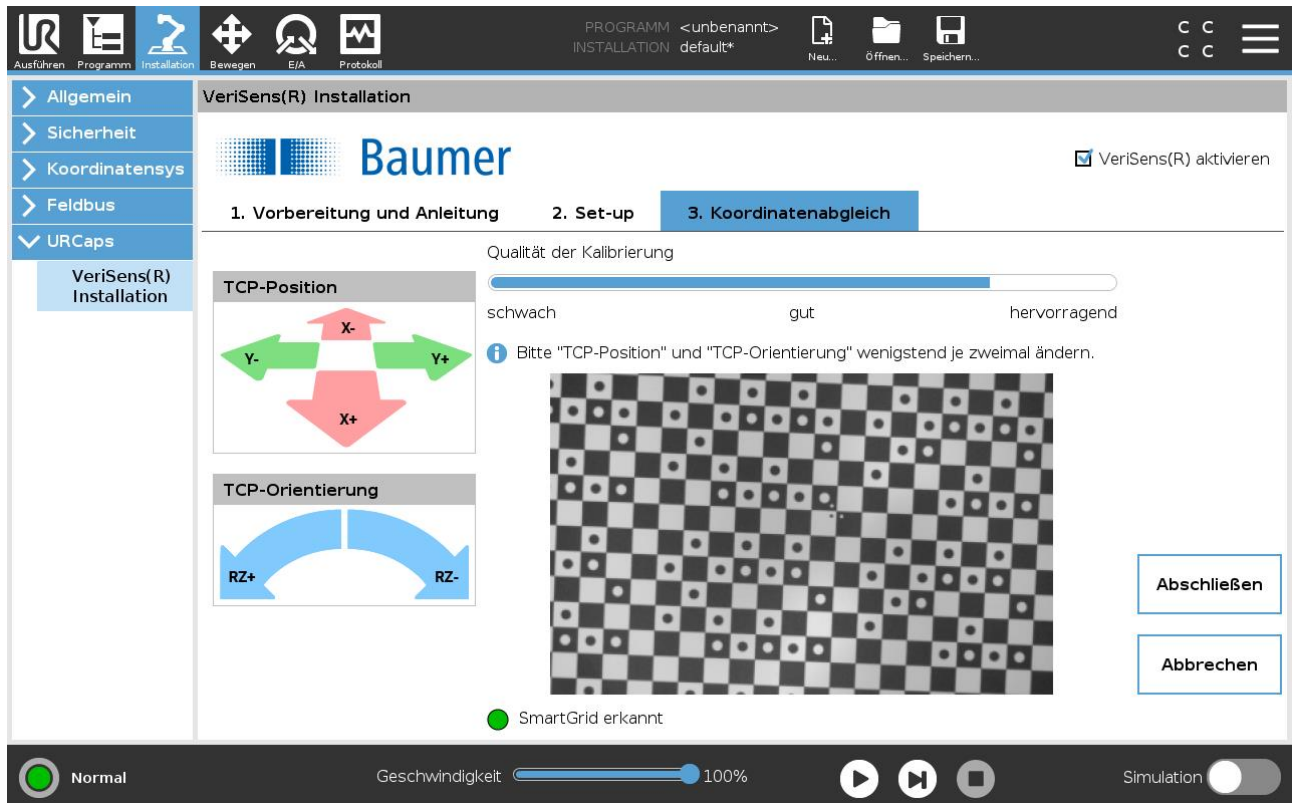
Hier sollte lediglich dafür gesorgt werden, dass der Roboterflansch parallel zum *SmartGrid* ausgerichtet ist. Falls nicht, kann per Button die Rotation von X und Y auf null gesetzt werden. Die entsprechende Signalisierung sollte dann aufleuchten. Entscheidend ist, dass das *SmartGrid* parallel zur der Lage ausgerichtet ist, die während der Kalibrierung der Verzeichnungs Korrektur auf dem Vision Sensor vorlag.

Auf Wunsch kann die Höhe (Z-Richtung) des *SmartGrid* noch angepasst werden.

Abstand SmartGrid zur Bezugsebene

Messen Sie den Abstand von der Oberseite des *SmartGrids* zur Bezugsebene und tragen Sie diesen Wert hier ein.

Im letzten Schritt unter „3. Koordinatenabgleich“ starten Sie den Koordinatenabgleich, womit ein neuer Bildschirm aufgerufen wird.



Hier wird Ihnen nach ausreichend vielen Bewegungen eine Balkenanzeige angezeigt, welche die Kalibrierqualität darstellt. Das Ziel sollte sein, wenigstens eine gute, besser jedoch exzellente Kalibrierqualität zu erreichen.

Bewegen Sie den Tool Center Point (TCP) so, dass mindestens je zweimal eine Linearbewegung (mind. 10 mm) und eine Rotationsbewegung (mind. 5 °) durchgeführt wird. Je nach Balkenanzeige der Kalibrierqualität schließen Sie die Funktion mit dem Button *Abschliessen* ab.

→ Nun ist die Kalibrierung des mit Vision Sensor ausgestatteten Roboters abgeschlossen. Sie können die Kalibrierplatte nun entfernen.

16.4 Meldungen

Meldung	Abhilfe / Bedeutung
Eine Verbindungsaufnahme ist nur möglich, wenn der Vision Sensor [Seriennummer] in den Modus „Universal Robot“ konfiguriert wurde (<i>Geräteinstellungen → Robotik</i>).	Aktivieren Sie den Modus Robotik für den Vision Sensor in der <i>Application Suite</i> (<i>Geräteinstellungen → Robotik</i>).
Auf dem Vision Sensor [Seriennummer] muss noch eine Z-Kalibrierung ausgeführt werden.	Führen Sie eine Z-Kalibrierung in der <i>Application Suite</i> durch (<i>Geräteinstellungen → Z-Kalibrierung</i>).
Die Bildhelligkeit ist sehr gering. Bitte aktivieren Sie ggf. eine Beleuchtung.	Erhöhen Sie die Helligkeit. Aktivieren Sie dafür ggf. die interne / externe Beleuchtung des Vision Sensors in PolyScope.
Die Bildhelligkeit ist sehr hoch. Bitte deaktivieren Sie ggf. eine Beleuchtung.	Reduzieren Sie die Helligkeit. Deaktivieren Sie dafür ggf. die interne / externe Beleuchtung des Vision Sensors in PolyScope.
Die Verbindung zum Vision Sensor [Seriennummer] konnte nicht hergestellt werden.	Stellen Sie sicher, dass der Vision Sensor eingeschaltet ist und sich im selbem Netzwerk wie der Roboter befindet.
Soll der Vision Sensor aktiviert werden?	Der Vision Sensor befindet sich im Modus <i>Parametrieren</i> . Schließen Sie für die weitere Arbeit die Parametrierung des Vision Sensors ab.
Wollen Sie die bisher gespeicherte Roboterposition wirklich überschreiben?	Sicherheitsabfrage zur Verhinderung des versehentlichen Überschreibens einer vorher gespeicherten Roboterposition.
Bitte aktualisieren Sie zunächst das URCap, um eine Verbindung zu diesem Gerät herstellen zu können.	Die Version des URCap ist veraltet. Bitte aktualisieren Sie das URCap um sich mit dem Vision Sensor verbinden zu können.
Ein Wechsel der Positionierung erfordert eine erneute Kalibrierung.	Beim Wechsel zwischen dynamischer und stationärer Installation des Vision Sensors geht die Kalibrierung verloren. Nehmen Sie diese ggf. neu vor.
Ein Wechsel des Koordinatensystems erfordert eine erneute Kalibrierung.	Bei dem Wechsel des Koordinatensystems geht die Kalibrierung verloren. Nehmen Sie diese ggf. neu vor.
Es besteht keine Verbindung zum Vision Sensor [Seriennummer].	Die Verbindung zum Vision Sensor ist verloren gegangen. Verbinden Sie erneut mit dem den Vision Sensor.
Der Vision Sensor konnte nicht aktiviert werden.	Stellen Sie sicher, dass der Vision Sensor korrekt parametriert wurde.
Der Job [Jobnummer] konnte auf dem Vision Sensor [Seriennummer] nicht aktiviert werden.	Unter der angegebenen Jobnummer ist kein Job hinterlegt oder der Job kann nicht geladen werden, weil der Job andere Geräteeinstellungen erfordert.

16.5 Programmierung des UR mit Vision Sensor

Im einfachsten Fall bewegt der UR den Vision Sensor zu verschiedenen festen Wegpunkten, damit dort bildbasierte Merkmalsprüfungen durchgeführt werden können.

Etwas komplexer ist die Aufgabe, Objekte per Bildverarbeitung zu finden. Bildverarbeitung mit dem Vision Sensor und UR ergänzt die bestehende Arbeit mit Wegpunkten um eine Funktion zur Bildaufnahme und eine „zweite Art“ von Wegpunkten, die nun nicht von Hand gesetzt werden, sondern Ihre Koordinaten aus der Bildverarbeitung erhalten. Daneben ist es möglich, Ergebnisdaten vom Vision Sensor in der Robotersteuerung in Form von Variablen auszuwerten.

HINWEIS



Beachten Sie bitte, dass bei den bildbasierten Wegpunkten im Unterschied zu „klassischen“ Wegpunkten kein zusätzlicher übergeordneter Programmpunkt für die Bewegung existiert. Die Art der Bewegung wird direkt im bildbasierten Wegpunkt individuell festgelegt.

16.5.1 Knoten zur Jobausführung

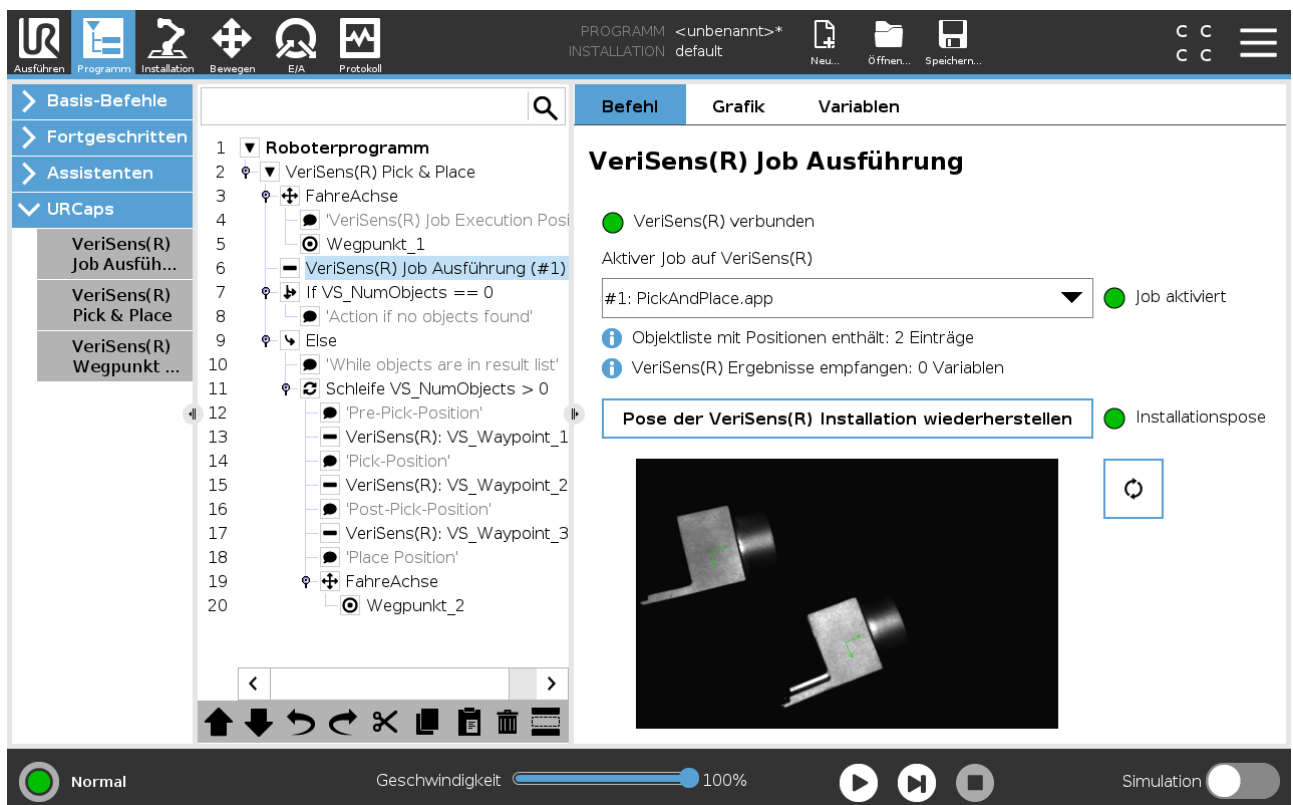
Der Knoten der Vision Sensor Jobausführung dient dazu, Bildverarbeitung durchzuführen. Das heißt, es werden ein Bild ausgelöst, aufgenommen und nach geraumer Zeit Ergebnisdaten an den UR übermittelt.

Es gibt zwei Arten von Ergebnisdaten:

- Koordinaten durch die Bildverarbeitung gefundener Objekte in Form einer Objektliste
- Informationen in Form benannter Variablen zur Merkmalsprüfung von verschiedenen Kriterien

Die Elemente der Objektliste können mit dem Knoten Vision Sensor Wegpunkt verarbeitet (also angefahren) werden. Deshalb ist die Nutzung des Knotens zur Jobausführung bei der Nutzung des Vision Sensors obligatorisch.

Der Knoten zur Job-Ausführung des Vision Sensors kann überall da eingefügt werden, wo eine bildbasierte Prüfung erfolgen soll.



The screenshot displays the Baumer UR Control software interface. On the left, a tree view shows the program structure under 'Roboterprogramm', with 'VeriSens(R) Job Ausführung (#1)' selected. The main panel on the right is titled 'VeriSens(R) Job Ausführung' and contains the following configuration options:

- VeriSens(R) verbunden:** Indicated by a green dot.
- Aktiver Job auf VeriSens(R):** A dropdown menu showing '#1: PickAndPlace.app'.
- Job aktiviert:** Indicated by a green dot.
- Objektliste mit Positionen enthält:** 2 Einträge.
- VeriSens(R) Ergebnisse empfangen:** 0 Variablen.
- Pose der VeriSens(R) Installation wiederherstellen:** A button with a refresh icon.
- Installationspose:** Indicated by a green dot.

Below the configuration options is a camera view showing a robotic arm with a gripper positioned over a workpiece. At the bottom of the interface, there is a status bar with a 'Normal' indicator, a speed slider set to 100%, and a 'Simulation' toggle switch.

Signalisierung zur Anzeige des verbunden Vision Sensors

Der Vision Sensor muss verbunden sein und die Signalisierung grün leuchten. Falls nicht, dann prüfen Sie die Installation und ob der Vision Sensor aktiviert ist oder starten Sie das System neu.

Für die an dieser Stelle durchzuführende Prüfaufgabe muss der richtige Job des Vision Sensors ausgewählt sein.

Vergewissern Sie sich, dass die Signalisierung „Job aktiv“ grün leuchtet, sonst konnte die Bildverarbeitungsaufgabe auf dem Vision Sensor nicht aktiviert werden. Prüfen Sie in diesem Falle den Vision Sensor per *Application Suite*, ob der Job vorhanden und richtig konfiguriert ist.

Sollte die Signalisierung gelb leuchten, ist der Vision Sensor nicht aktiviert. Eine Aktivierung kann durch Drücken des Refresh-Buttons und Bestätigen der Sicherheitsabfrage ausgelöst werden.

Pose der Vision Sensor Installation (RX, RY, Z) wiederherstellen

Mit diesem Button lässt sich die bei der Installation gespeicherte Pose anfahren, um diese vorübergehend zur Bildaufnahme zu nutzen. Fügen Sie ggf. einen UR-Wegpunkt vor diesem Wegpunkt mit der aktuellen Position ein, um diese dann immer vor der Jobausführung anzufahren.

Hinweis zur UR Programmierung – Ergebnisdaten

`VS_NumObjects`

ist die Anzahl, die hinter „Objektliste enthält“ steht. Mit Hilfe dieser Variable lässt sich eine Roboterschleife steuern, damit so lange wie `VS_NumObjects > 0` ein Vision Wegpunkt angefahren wird.

HINWEIS



Bitte beachten Sie, dass im Roboterprogramm nur genau eine Objektliste verwaltet wird. Eine bestehende Objektliste wird mit jeder Ausführung eines Jobs überschrieben, wenn im ausgeführten Job ein „Merkmal für Wegpunkt“ ausgewählt ist (siehe Kapitel [Output Robotik \(geräteabhängig\)](#)).

Unabhängig vom bildbasierten Ermitteln von Objektpositionen hat der Vision Sensor verschiedene Merkmalsprüfungen an Bord, um u. a. auch Prüfungen an Objekten durchzuführen (siehe Kapitel [Merkmalsprüfungen](#)).

Die Ausgabe der Ergebnisse kann über die Prozessschnittstelle des Vision Sensors (siehe Kapitel [Output Robotik \(geräteabhängig\)](#)) direkt als Variable an den UR erfolgen und dort ausgewertet werden. Das Menü zur Konfiguration ermöglicht dabei die Kombination aus Merkmal und Wert entsprechend des konfigurierten Jobs.

Diese Werte lassen sich im UR abrufen und folgen einer generischen Normenkultur:

`VSV_Bezeichnung`

und können so in Programmabläufe eingebunden werden.

Beispiel: `VSV_Abstand =`

Zusätzliche Variablen helfen zur Abfrage des Zustandes.

16.5.2 Knoten zum Wegpunkt-Finden

Bisher wurden Wegpunkte eingelernt und entsprechend im Programmverlauf angefahren. Mit dem Vision Sensor ist es möglich, eine zweite Art von Wegpunkten einzusetzen – die eine durch den Vision Sensor gelieferte Position definiert sind.

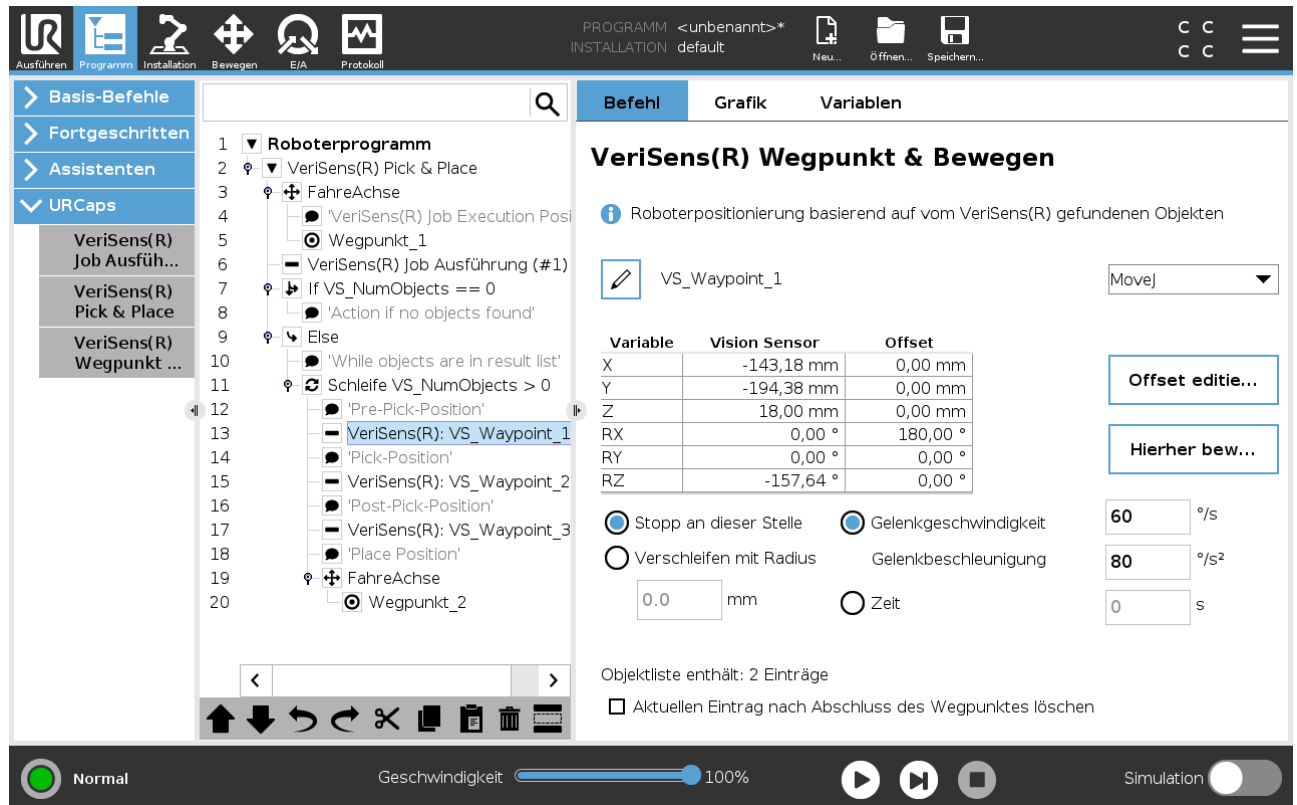
Dabei kann der Anwender einen Offset festlegen. Dieser Offset kann durch Werte-Eingabe editiert, oder durch das Übernehmen einer Roboterposition berechnet werden.



HINWEIS

Der Vision Sensor kann weder die Rotation (RX, RY), noch die „Tiefe“ (Z) ermitteln. Bei Z wird der feste, über den Vision Sensor definierte, Wert mitgeliefert („Bezugshöhe“). RZ entspricht der Objektdrehung zwischen der X- und Y-Achse, also um die Z-Achse.

Dieser Knoten kann auch mehrfach verwendet werden, um z. B. zunächst über ein gefundenes Objekt zu fahren, dann über eine Linearbewegung die Greifposition anzufahren und nach dem Greifen erneut durch eine Linearbewegung wieder ein Stück nach oben zu fahren.



The screenshot shows the 'VeriSens(R) Wegpunkt & Bewegungen' configuration window. On the left, a tree view shows the robot program structure, including 'VeriSens(R) Pick & Place' and 'VeriSens(R) Wegpunkt_1'. The main area displays the configuration for 'VS_Waypoint_1' with a 'MoveJ' action. A table shows the vision sensor data and offsets for X, Y, Z, RX, RY, and RZ. Below the table, there are settings for stopping at the position, joint speed, and acceleration. The bottom status bar shows 'Normal' mode, 100% speed, and simulation controls.

Variable	Vision Sensor	Offset
X	-143,18 mm	0,00 mm
Y	-194,38 mm	0,00 mm
Z	18,00 mm	0,00 mm
RX	0,00 °	180,00 °
RY	0,00 °	0,00 °
RZ	-157,64 °	0,00 °

Bewegungsart des Roboters

MoveJ

Der Roboter bewegt seine Gelenke frei, er kann günstig an die gewünschte Position rotieren. Drehwinkel und Drehbeschleunigung sind einstellbar.

MoveL

Der Roboter bewegt sich geradlinig (linear) von einem Punkt zu nächsten. Geschwindigkeit und Beschleunigung sind einstellbar.



Mit dieser Funktion können Sie den Name des Wegpunktes editieren.

Koordinaten des Wegpunktes

Variable: Bezug zum Koordinatensystem

Vision Sensor: Wert, der vom Vision Sensor geliefert wird.

Offset: Aufschlag, der in Bezug zur Vision Koordinate festgelegt werden kann

Offset editieren

Ermöglicht das direkte editieren der Offsetdaten in einem nachfolgenden Dialog.

Hierher bewegen

Analoges Verhalten wie bei nicht Vision basierten Wegpunkten – Anfahren des Vision Wegpunktes einschließlich Offset.

Stopp an dieser Stelle

Nach dem Anfahren des Wegpunktes hält der Roboter im Programmverlauf an.

Verschleifen mit Radius

Hier lässt sich der Radius analog nicht Vision basierter Wegpunkte verschleifen.

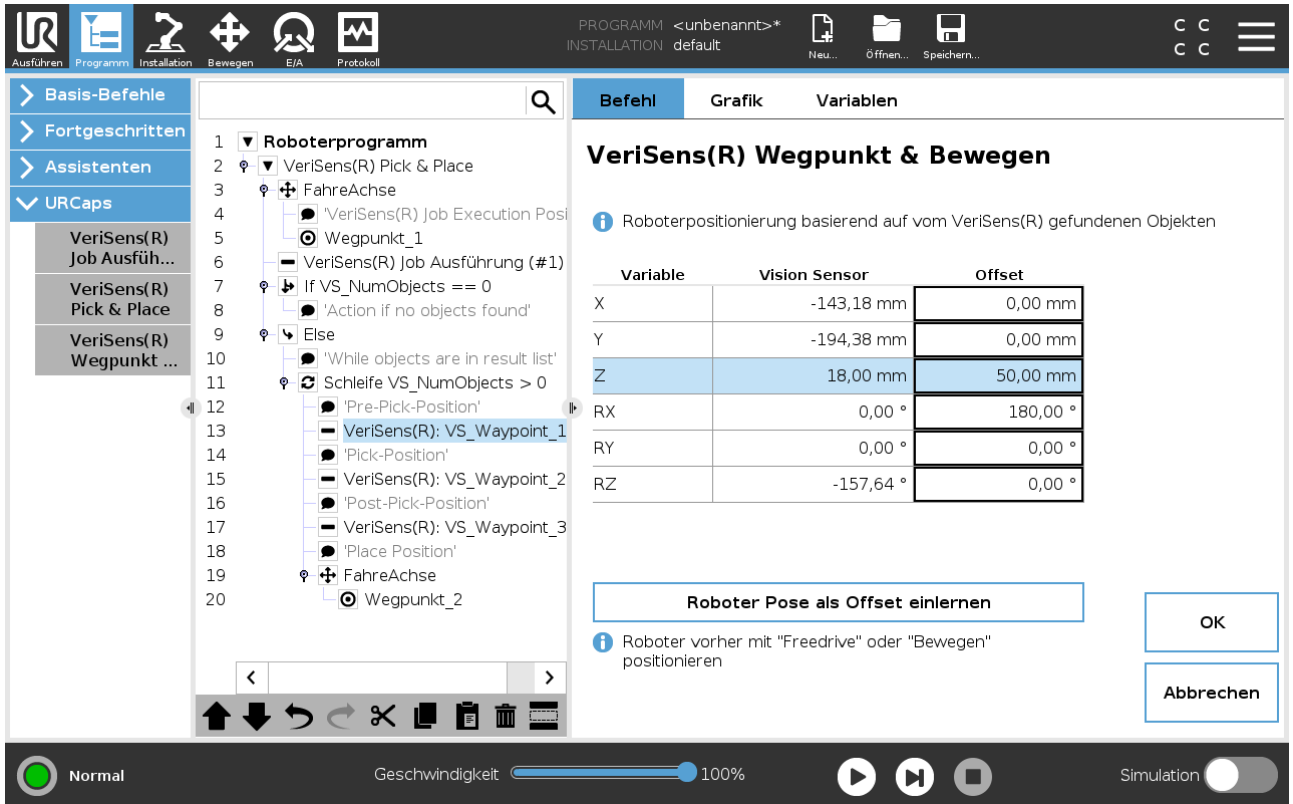
Objektliste enthält

Hier wird die Anzahl der durch den Programmknoten zur Jobausführung gefundenen Objekte angezeigt. Es handelt sich also um den Vorrat an anzufahrenden Objektpositionen bzw. Objekten.

Lösche derzeitigen Eintrag nach Beendigung des Wegpunktes

Mit dieser Checkbox gilt ein gefundenes und angefahrenes Objekt als erledigt und wird aus der Liste gelöscht. Diese Checkbox sollte beispielsweise bei einer Pick&Place-Anwendung mit mehreren Objekten im letzten Knoten, zu dem ein gefundenes Objekt bewegt werden soll, aktiviert werden.

Offset editieren



The screenshot shows the Baumer VeriSens software interface. On the left, a tree view displays the program structure, including 'Roboterprogramm', 'VeriSens(R) Pick & Place', and 'VeriSens(R) Wegpunkt ...'. The main window displays the 'VeriSens(R) Wegpunkt & Bewegen' dialog box. This dialog contains a table with columns 'Variable', 'Vision Sensor', and 'Offset'. The table lists offsets for X, Y, Z, RX, RY, and RZ axes. Below the table, there is a button 'Roboter Pose als Offset einlernen' and a note: 'Roboter vorher mit "Freedrive" oder "Bewegen" positionieren'. At the bottom right, there are 'OK' and 'Abbrechen' buttons. The bottom status bar shows 'Normal', 'Geschwindigkeit' at 100%, and a 'Simulation' toggle.

Variable	Vision Sensor	Offset
X	-143,18 mm	0,00 mm
Y	-194,38 mm	0,00 mm
Z	18,00 mm	50,00 mm
RX	0,00 °	180,00 °
RY	0,00 °	0,00 °
RZ	-157,64 °	0,00 °

Der Offset kann direkt im Feld editiert werden.

Offset mittels Pose editieren

Das ist die bequemste Art der Offset-Anpassung, hierzu wird er Roboter lediglich per Freedrive oder Move-Funktion bewegt (oberer Knopf am UR Teach Pendant).

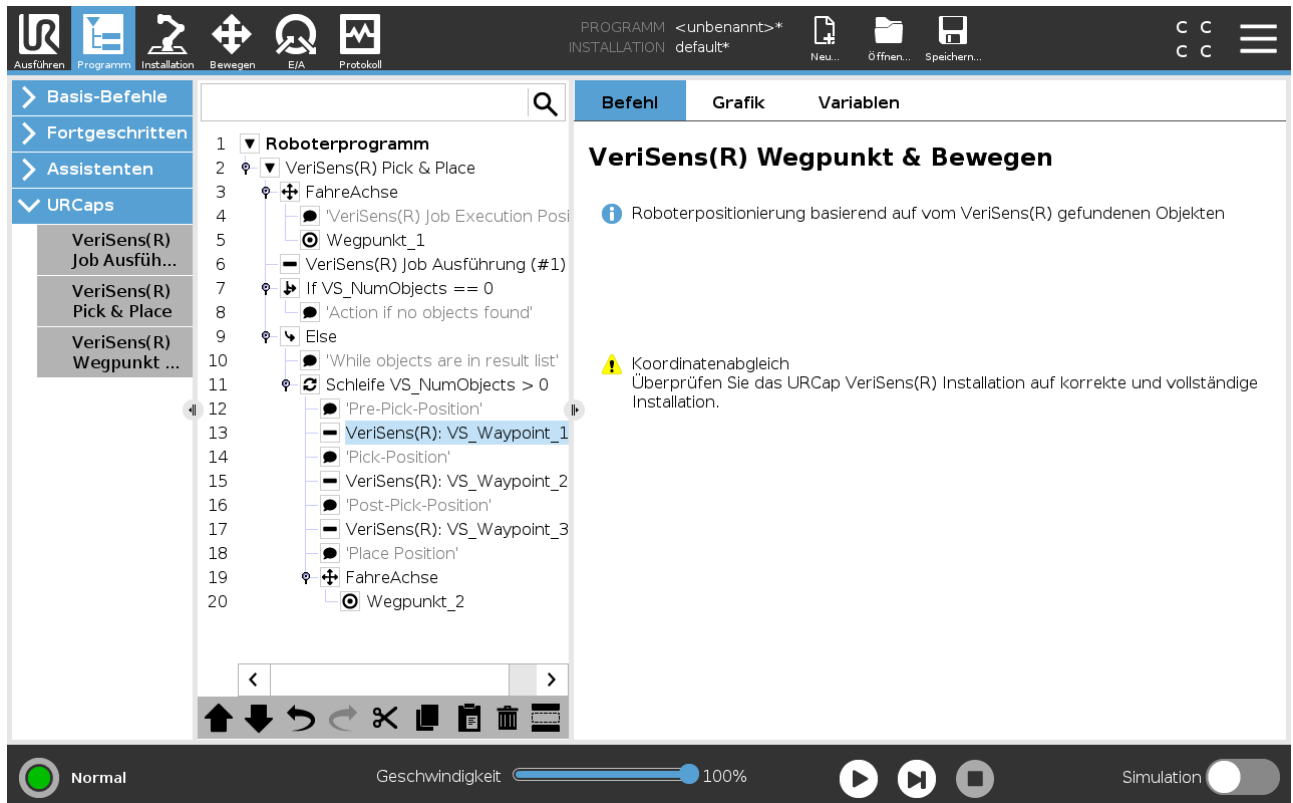
Die neue Position wird in der Tabelle angezeigt und kann hier optional nachjustiert werden.

Mit OK wird der neue Offset übernommen und der Dialog geschlossen. *Abbruch* schließt den Dialog ohne Übernahme der Werte.

Fehlermeldung: Koordinatenabgleich-Problem

Der bildbasierte Wegpunkt funktioniert nur, wenn die Koordinaten von Vision Sensor und UR bei der Installation ordnungsgemäß abgeglichen wurden (Installation URCap, Koordinatenabgleich).

Ist der Koordinatenabgleich nicht verfügbar bzw. nicht mehr aktuell (Signalisierung inaktiv unter URCap, Koordinatenabgleich), dann wird das Icon des Wegpunkts gelb angezeigt und folgende Fehlermeldung erscheint:



16.5.3 Knoten „Pick & Place“

Der Knoten vereinfacht die UR-Programmierung einer typischen Pick&Place Applikation zusätzlich. Hierbei werden die beiden neuen Knoten zur Job-Ausführung und für den Vision Wegpunkt in einer Schleife kombiniert, welche die Anzahl und das Anfahren der gefundenen Objekte überwacht.

16.6 Beispielprogramme für die Robotersteuerung

Nachfolgend werden Ihnen mit Beispielprogrammen die Schritte in der UR-Robotersteuerung näher erläutert. Im linken Bereich ist das Programm zu sehen und im rechten Bereich die Einstellmöglichkeiten zu dem jeweils gewählten Programmpunkt (Knoten).

16.6.1 Pick & Place

Dieses Beispielprogramm stellt eine typische Pick&Place Anwendung dar. Über den Vision Sensor wird nach Objekten gesucht und die Koordinaten der gefundenen Objekte werden an die Robotersteuerung übertragen. Danach werden die Objekte nacheinander angefahren.

Einstellungen in der Application Suite

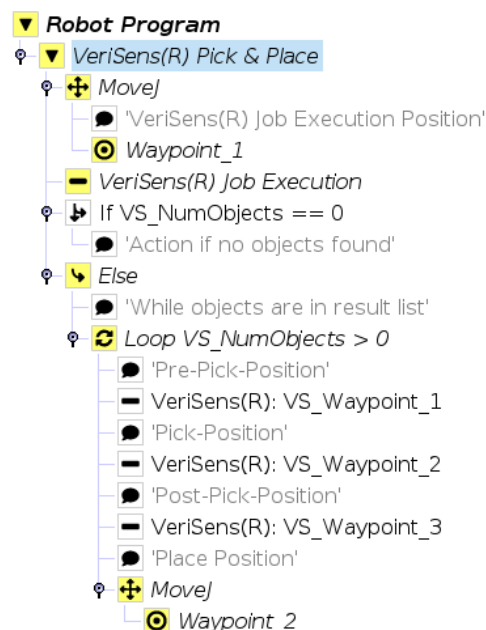
- Konfigurieren Sie in der *Application Suite* die Merkmalsprüfung *Objektpositionen finden*.
- Im Schritt *Schnittstellen konfigurieren* stellen Sie ein, dass die Koordinaten der gefundenen Objekte an die Robotersteuerung übertragen werden. (*Schnittstellen konfigurieren* → *Output Robotik*)

Überprüfen Sie, ob bei *Merkmal für Wegpunkt* die Merkmalsprüfung *Objektpositionen finden eingetragen wurde*. Die Eintragung sollte automatisch erfolgen.

- Speichern Sie den Job auf dem Vision Sensor.

→ Die Koordinaten der gefundenen Objekte werden nun bei Ausführung des Jobs über die Prozessschnittstelle an die Robotersteuerung übertragen.

Einstellungen auf der Robotersteuerung (PolyScope)



Programmpunkt	Einstellungen
Robot Program	
Vision Sensor Pick & Place	Name des Programms
MoveJ	Festlegung, mit welcher Bewegungsart der Roboter sich bewegen soll. Wohin sich der Roboter dann bewegen soll, wird später festgelegt. MoveJ = der Roboter bewegt seine Gelenke frei, er kann günstig an die gewünschte Position rotieren MoveL = der Roboter bewegt sich geradlinig (linear) von einem Punkt zu nächsten MoveP = der Roboter kann kreisförmige Bewegungen ausführen
'Vision Sensor Job Execution Position'	Kommentar
Waypoint_1	Position, wo sich der Roboter hinbewegen soll, um den Job des Vision Sensors auszuführen. Bei stationärer Installation des Vision Sensors muss der Roboter beispielsweise aus dem Sichtbereich des Vision Sensors bewegt werden, damit Objektpositionen im Arbeitsbereich gefunden werden können.
Vision Sensor Job Execution	Der auf dem Vision Sensor gespeicherte Job (<i>Objektpositionen finden</i>) wird hier ausgewählt.
If VS_NumObjects == 0	Wenn die Anzahl der gefundenen Objekte 0 ist, könnte nachfolgend eine Meldung definiert werden, dass keine Objekte gefunden wurden. Der Roboter hat dann keine Koordinaten zum Anfahren. HINWEIS Wird dieser Programmpunkt weggelassen und die Anzahl der gefundenen Objekte ist 0, tritt bei der Ausführung des Programms der folgende Fehler auf: <i>Fehlercode -32022</i> <i>...urcap.baumer.camera job exception NoRoboticCoordinates...</i> Um dieses Problem zu beheben, ergänzen Sie bitte die folgenden Programmpunkte und passen Sie diese entsprechend an: <pre> If VS_NumObjects == 0 'Action if not objects found' ... Else 'While objects are in result list' ... </pre>
'Action if no objects found'	Kommentar
Else	Der Else-Zweig gibt an, was zu tun ist, wenn Objekte gefunden wurden.

Programmpunkt	Einstellungen
'While objects are in result list'	Kommentar
Loop VS_NumObjects > 0	Die Schleife wird solange ausgeführt, so lange noch Objekte in der Liste sind (VS_NumObjects > 0), die vom Vision Sensor empfangen wurde.
'Pre-Pick-Position'	Kommentar
Vision Sensor: VS_Waypoint_1	Die Position über dem ersten gefundenen Objekt wird angefahren. Passen Sie dafür ggf. den Z-Offset an.
'Pick-Position'	Kommentar
Vision Sensor: VS_Waypoint_2	Der Roboter bewegt sich an die Position, an der das Objekt gegriffen werden soll. HINWEIS Im nachfolgenden Schritt sollte ein Knoten zur Steuerung des Greifers eingefügt werden. Dieser fehlt aufgrund der Vielzahl der einzusetzenden Greifer im Beispielprogramm.
'Post-Pick-Position'	Kommentar
Vision Sensor: VS_Waypoint_3	Es wird die Position nach dem Ergreifen des Objektes angefahren. Hier werden dann auch die Koordinaten des aktuell gegriffenen Objektes aus der Liste entfernt.
'Place-Positon'	Kommentar
MoveJ	Hier wird eingestellt, mit welcher Bewegungsart sich der Roboter zur Ablageposition für das Objekt bewegen soll.
Waypoint_2	Hier wird der Ablageposition des Objektes definiert. HINWEIS Im nachfolgenden Schritt sollte ein Knoten zur Steuerung des Greifers eingefügt werden. Dieser fehlt aufgrund der Vielzahl der einzusetzenden Greifer im Beispielprogramm.
	Danach wird wieder zum Punkt Loop VS_NumObjects > 0 gesprungen, bis alle Koordinaten aus der Objektliste abgearbeitet wurden.

16.6.2 Qualitätskontrolle

HINWEIS



Wenn die Robotersteuerung keine vom Vision Sensor gelieferten Koordinaten als Wegpunkte benötigt, wie in diesem Beispielprogramm, ist eine Z-Kalibrierung / Z-Korrektur und Verzeichnungskorrektur auf dem Vision Sensor nicht zwingend notwendig.

Dieses Beispielprogramm stellt eine typische Anwendung der Qualitätskontrolle dar. Der Vision Sensor führt die Merkmalsprüfung *Abstand* mit einer Lagenachführung aus und je nach Ergebnis der Merkmalsprüfung kann das Prüfobjekt durch die Robotersteuerung entsprechend behandelt werden. Es werden jedoch keine durch den Vision Sensor bereitgestellte Koordinaten zur Steuerung des Roboters genutzt.

Einstellungen in der *Application Suite*

- Konfigurieren Sie in der *Application Suite* die Merkmalsprüfung *Lagenachführung an Konturen*.
- Konfigurieren Sie die Merkmalsprüfung *Abstand*.
- Im Schritt *Schnittstellen konfigurieren* stellen Sie ein, welche Daten an die Robotersteuerung übertragen werden. (*Schnittstellen konfigurieren* → *Output Robotik*)

Da hier im Gegensatz zu Beispielprogramm 1 (*Pick & Place*) keine Koordinaten des gefundenen Objektes an die Robotersteuerung übertragen werden sollen, muss bei *Merkmal für Wegpunkt* keine Merkmalsprüfung ausgewählt werden.

Konfigurieren Sie hier weiterhin die Übertragung des ermittelten Abstandes. Wählen Sie dafür beispielsweise den Variablennamen `VSV_Distance`.

- Speichern Sie den Job auf dem Vision Sensor.

→ Die Position des Prüfobjektes wird jetzt über *Lagenachführung an Konturen* ermittelt und die Merkmalsprüfung *Abstand* durchgeführt. Es wird jedoch nur der ermittelte Abstand über die Prozessschnittstelle an die Robotersteuerung übergeben.

Einstellungen auf der Robotersteuerung (PolyScope)



Programmpunkt	Einstellungen
Robot Program	
Vision Sensor Inspection	Name des Programms
MoveJ	Festlegung, mit welcher Bewegungsart der Roboter sich bewegen soll. Wohin sich der Roboter dann bewegen soll, wird später festgelegt. MoveJ = der Roboter bewegt seine Gelenke frei, er kann günstig an die gewünschte Position rotieren MoveL = der Roboter bewegt sich geradlinig (linear) von einem Punkt zu nächsten MoveP = der Roboter kann kreisförmige Bewegungen ausführen
'Vision Sensor Job Execution Position'	Kommentar
Waypoint_1	Position, wo sich der Roboter hinbewegen soll, um den Job des Vision Sensors auszuführen. Bei stationärer Installation des Vision Sensors muss der Roboter beispielsweise aus dem Sichtbereich des Vision Sensors bewegt werden, damit das Prüfobjekt im Arbeitsbereich gefunden werden kann.
Vision Sensor Job Execution	Der auf dem Vision Sensor gespeicherte Job (<i>Abstand</i>) wird hier ausgewählt.
'Check distance'	Kommentar
If VSV_Distance<30	Die Variable <code>VSV_Distance</code> stellt den mit dem Vision Sensor ermittelten und über die Prozessschnittstelle an die Robotersteuerung übertragenen Abstand dar. Nachfolgend kann bestimmt, was geschehen soll, wenn dieser Abstand kleiner bzw. größer als 30 ist.
'Inspection failed'	Kommentar
Else	Der Else-Zweig gibt an, was zu tun ist, wenn der Abstand kleiner als 30 ist.
',Inspection okay'	Kommentar

16.6.3 Applikationen mit Höhen als auch relativen Objektpositionen

Bildverarbeitung mit dem Vision Sensor beruht auf 2D-Bildern. Robotik bewegt sich im 3D-Raum. Der Einfluss der dritten Dimension auf die 2D-Skalierung wird beim Kalibrierprozess mittels *SmartGrid* bei der UR Integration bereits eingeplant. Dies erleichtert bei der anschliessenden Einrichtung den Umgang mit den verschiedenen «Z» wie Objekthöhe, Greifhöhe, Höhe der Arbeitsfläche erheblich, da alle Werte so mit einer «Bezugsebene» arbeiten können.

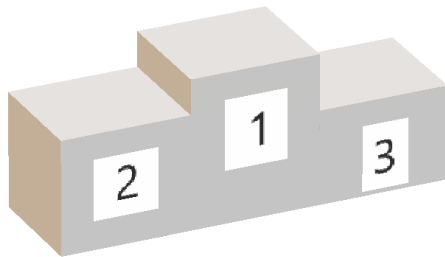
Bei einem Objekt wird dessen Höhe gemessen und im Bildverarbeitungs-Job hinterlegt. Damit kann der Vision Sensor an den Roboter nicht nur die per 2D-Bildverarbeitung ermittelten x , y und $rotZ$ übermitteln, sondern auch den Wert z der «gesehenen» Objektoberfläche.



HINWEIS

Vereinfacht sind $rotX$ und $rotY$ Null, damit sind alle 3D-Koordinaten bedient.

Nun taucht die berechtigte Frage auf, ob man mit Vision Sensor und UR auch verschieden hohe Objekte in einer Applikation bedienen kann. Stellen Sie sich ein Siegereppchen vor:



Sie möchten per Bildverarbeitung von oben messen, ob die Stellflächen die richtigen Dimensionen haben.

Problem: Eine Bildaufnahme von oben aus einer Kameraposition führt dazu, dass die abgebildeten Stellflächen aufgrund der verschiedenen Distanzen zur Bildaufnahme unterschiedlich gross erscheinen.

Wie kann man dennoch solche Applikationen lösen?

16.6.3.1 Variante 1 – einfach mehrere Jobs anlegen

16.6.3.1.1 Applikationen

Ein Objekt mit verschiedenen Höhen soll mit wenig Aufwand geprüft bzw. vermessen werden. Dabei liegen alle Höhen im Schärfentiefebereich des Vision Sensors in seiner kalibrierten Aufnahmeposition.

Im Beispiel unseres Siegereppchens muss es also möglich sein, dass sich alle 3 Stufen im Schärfentiefebereich befinden. Die Schärfentiefe kann im Falle der Vision Sensoren mit wechselbaren Objektiv durch die Auswahl eines entsprechenden Objektives beeinflusst werden.

Der Vision Sensor wird entsprechend der Technischen Dokumentation dynamisch montiert – also mitgeführt. Alternativ kann auch statisch, also über dem Roboter montiert werden.

16.6.3.1.2 Vor- und Nachteile der Variante

Vorteile:

- Sehr einfach zu verstehen und umzusetzen
- Mit beiden Montagevarianten realisierbar

Nachteile:

- Objekthöhen müssen in einem gemeinsamen Schärfentiefebereich liegen
- Konkrete Objekthöhen müssen bei Programmerstellung bekannt sein

16.6.3.1.3 Installation und Kalibrierung

Mittels *SmartGrid* wird die Applikation kalibriert. Der Fokus darf nun nicht mehr verstellt werden. Die Bildaufnahmeposition wird mittels *URCap* im Schritt 2 gespeichert.

HINWEIS



Achten Sie bitte darauf, dass bei der Eingabe der Distanz *SmartGrid*-Bezugsebene sowohl in der *Application Suite* als auch im *URCap* der zur *SmartGrid*-Materialdicke zusätzliche Aufschlag *SmartGrid* Unterseite – Bezugsebene berücksichtigt wird, wenn das *SmartGrid* nicht direkt auf der Bezugsebene liegt.

Nach der Durchführung des automatischen Koordinatenabgleichs im Installations-Schritt 3 des *URCap* kann die Applikation erstellt werden.

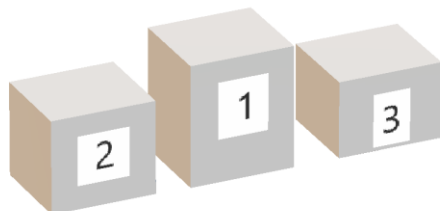
16.6.3.1.4 Bildverarbeitungsjob und Roboterprogramm

Für jede zu prüfende Höhe – in unserem Fall also die drei Höhen der Stellflächen – muss je ein Job angelegt bzw. angepasst werden («Stellfläche_1», «Stellfläche_2» etc.).

Dazu muss die jeweilige Objekthöhe (Höhe der Stufe zur Bezugsebene) in jedem Job unter Koordinaten / Z-Korrektur hinterlegt werden.

Da der Vision Sensor durch das Kalibrieren das Gesamtsystem kennt, ist er in der Lage, die aufgrund der Höhe unterschiedlich gross erscheinenden Objekte pro Job entsprechend passend in x und y zu skalieren und so die richtigen Masse zu überprüfen.

Wie könnte man die verschiedenen Höhen zusätzlich mit dem Roboter anfahren, z.B. um das Siegereppchen per Roboter aus den einzelnen Stufen zusammenzusetzen?



Ganz einfach, das Anfahren erfolgt aufgrund der Koordinaten der im Roboterprogramm jeweils vorgeschalteten «Job Ausführung» (EN: «Job Execution») unter Nutzung des für jede Stufe individuellen Jobs. Diese übergibt dem folgenden «Wegpunkt & Bewegen» (EN: «Waypoint & Move») die Koordinaten, einschliesslich z der Objekthöhe. Bei diesem Knoten kann zusätzlich jeweils ein entsprechender Z-Offset frei

gewählt werden und erlaubt so, dass der Greifer z.B. eine Position unterhalb der Oberfläche der Stufe anfährt.

Wenn die einzelnen Stufen zufällig bereitgestellt werden, könnte z. B. in Abhängigkeit des Ergebnisses eines Distanzsensors (Messung der Stufenhöhe) die Auswahl des dazugehörigen Jobs erfolgen.

16.6.3.2 Variante 2 – vom Roboterprogramm beeinflusstes Anfahren

16.6.3.2.1 Applikationen

- Ein durch einen Roboterarm geführter Schrauber soll vier Schrauben in den Ecken eines Objektes abhängig von einer durch Vision Sensor gefunden Position anfahren.
- Ein mit dem UR mitgeführter Abstandssensor liefert die Distanz zum Objekt, mit der höhenabhängig und somit flexibel geprüft werden kann.
- Aus applikativen Gründen soll das Roboterprogramm selbst eine zusätzliche Abweichung (Offset) zu den vom Vision Sensor übermittelten bildbasierten Koordinaten in den Wegpunkt einfließen lassen.
- Bei unserem Beispiel des Siegertreppchens wird mit Variante 2 jede Stufe des Siegertreppchens individuell per Roboter angefahren und so mit immer gleichem Abstand zum Vision Sensor vermessen.

Es ist ausschliesslich die dynamische Montage des Vision Sensors, also das Mitführen mit dem Roboter möglich.

16.6.3.2.2 Vor- und Nachteile der Variante

Vorteile:

- Verschiedene Objekthöhen müssen nicht in einem gemeinsamen Schärfentiefebereich liegen
- Es ist ein Distanzsensor zur automatischen Ermittlung der Objekthöhe nutzbar
- Von Höhen z oder x , y , $rotZ$ abhängige Positionen lassen sich anfahren

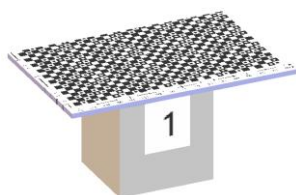
Nachteile:

- Komplexer als Variante 1
- auf dynamische Montage mit deren Vor- und Nachteilen (siehe Doku) limitiert

16.6.3.2.3 Installation und Kalibrierung

In unserem Beispiel des Siegertreppchens wird die Höhe genau einer Stellfläche zur Bezugsebene gemessen und im Roboterprogramm fest vorgegeben. Das hat den Vorteil, dass nur ein Bildverarbeitungsjob nötig ist und man zudem unabhängig vom Schärfentiefebereich vom Vision Sensor arbeitet. Der für unterschiedlich hohe Stufen notwendige Aufschlag oder Abschlag der Koordinate z wird vom Roboterprogramm selbst vorgegeben.

Anhand der oberen Stufe unseres Siegertreppchens wird das System im *URCap* kalibriert, wozu das *SmartGrid* aufgelegt wird. Die Roboterposition bei dieser Bildaufnahme wird wie üblich unter Schritt 2 gespeichert. Dann erfolgt der Koordinatenabgleich in Schritt 3, der Focus wird nun nicht mehr verstellt.



HINWEIS


Achten Sie bitte darauf, dass bei der Eingabe der Distanz *SmartGrid*-Bezugsebene sowohl in der *VeriSens® Application Suite* als auch im *VeriSens® URCap* der zur *SmartGrid*-Materialdicke zusätzliche Aufschlag *SmartGrid* Unterseite – Bezugsebene berücksichtigt wird, da das *SmartGrid* nicht direkt auf der Bezugsebene liegt. Die Distanz *SmartGrid*-Bezugsebene ist somit die Summe aus *SmartGrid*-Materialdicke und Höhe der Stufe.

Für die Kalibrierung haben wir die obere Stufe gewählt, um nicht in Konflikte beim späteren Verfahren mit der Maximalhöhe zu kommen.

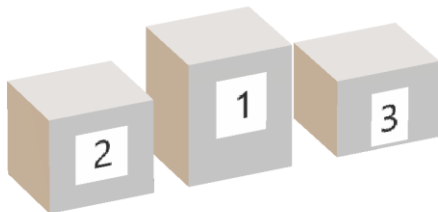
16.6.3.2.4 Bildverarbeitungsjob und Roboterprogramm

In unserem Beispiel des Greifens einzelner Stufen des Siebertreppchens wird ein Offset z für jede einzelne Stufe 1, 2 und 3 benötigt.

Der applikative Trick besteht nun darin, dass das Roboterprogramm selbst oder sogar ein Distanzsensor diesen zusätzlichen Offset z auf festgelegte Wegpunktkoordinaten oder bildbasierte Koordinaten legt, indem beide Koordinaten im Roboterprogramm verrechnet werden.

Konkret kommt der Offset z im Roboterprogramm zweimal zur Anwendung:

- 1. Höhenanpassung: Wegpunkt vor «*VeriSens®* Job Ausführung» (EN: «*VeriSens®* Job Execution»)
- 2. Höhenanpassung: Wegpunkt nach «*VeriSens®* Wegpunkt & Bewegen» (EN: «*VeriSens®* Waypoint & Move»)



1. Höhenanpassung

Für jede Stellfläche findet die selbe «*VeriSens®* Job Ausführung» (EN: «*VeriSens®* Job Execution») statt. Allerdings wird vor der Job Ausführung durch das programmabhängige Verfahren des Roboters ein fester Arbeitsabstand Oberseite Stufe – Vision Sensor für jede der drei Stufen realisiert, so dass die dargestellte Stellfläche im Bild immer gleich gross ist und so richtig vermessen werden kann.

2. Höhenanpassung

Die von Vision Sensor übermittelte bzw. im Bildverarbeitungsjob hinterlegte Koordinate z (unter Koordinaten / Z-Korrektur) ist immer gleich. Angeben wird die Höhe der Stufe 1 (Oberseite) zur Bezugsebene, da wir dafür einen Job eingerichtet haben.

Deshalb ist eine Script-basierte Berechnung im Roboter nötig, da erst im Roboter beide Sensoren bzw. Werte zusammenlaufen bzw. wird erst dort der zusätzliche, feste Offsetwert dem bildbasierten Wegpunkt aufgeschlagen.

Dazu muss das Script die Koordinaten des angefahrenen bildbasierten Wegpunktes zur weiteren Verrechnung erst übernehmen, was durch Anfahren einer Position mit festem Offset aus dem Knoten «VeriSens® Wegpunkt & Bewegen» (EN: «VeriSens® Waypoint & Move») erfolgt.

Der anzufahrende Wegpunkt für die Greifaufgabe des UR errechnet sich dann aus diesen so gespeicherten Koordinaten und dem erwähnten zusätzlichen Wert für die Höhenanpassung der jeweiligen Stufe.

Für Greifaufgaben – hier ist typischerweise eine Position unterhalb der Objektoberfläche erforderlich – wird weiterhin ein objektabhängiger Offset aus dem Roboterprogramm genutzt.

16.6.3.3 Programmbeispiel 1 – Siegertreppchen

16.6.3.3.1 Beschreibung der Applikation

Wir widmen uns hier dem Siegertreppchen und zeigen, wie mit unterschiedlichen Objekthöhen z umgegangen wird, indem die im Bildverarbeitungs-Job vorgegebene Distanz zwischen dem Vision Sensor und Objektoberfläche durch das Roboterprogramm selbst konstant gehalten wird.

16.6.3.3.2 Anlegen der Variablen

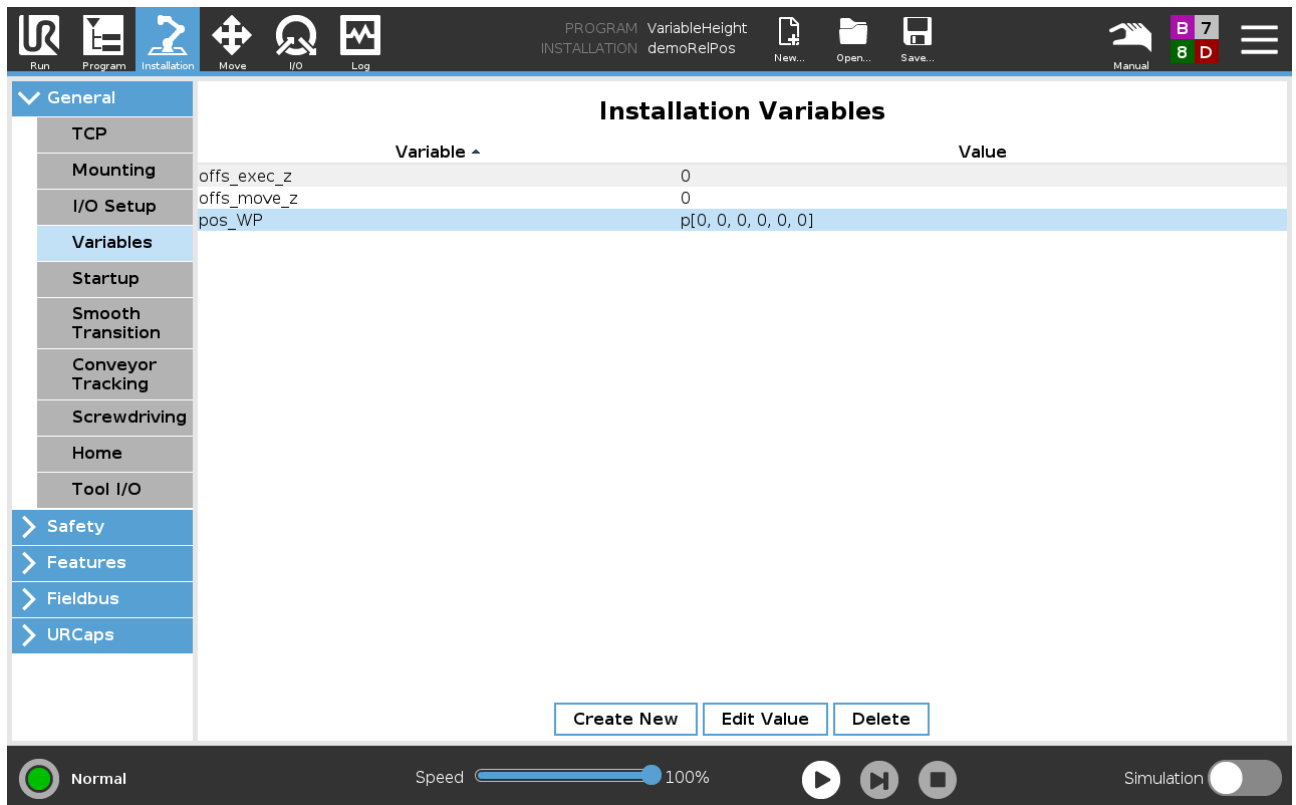
Die folgenden Variablen werden im Programm verwendet und müssen daher vorher angelegt werden. Die zunächst festgelegten Werte werden im laufenden Programm angepasst.

Vertikale Verschiebung der Bildaufnahme-position gegenüber der Höhe beim Koordinatenabgleich (Installation).

Vertikale Verschiebung, die in VeriSens® Waypoint manuell eingestellt wurde.

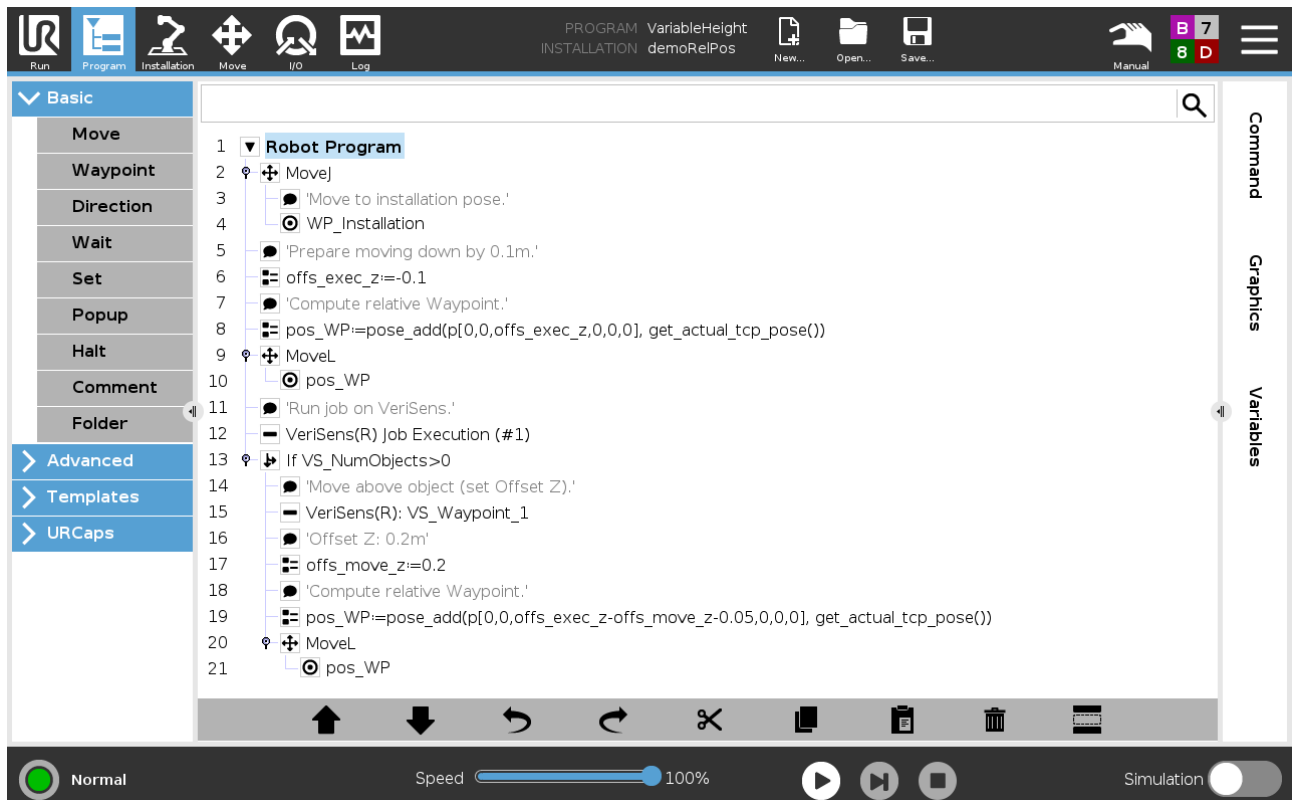
Berechnete Position eines Wegpunktes, der im Programm angefahren werden soll.

Syntax: p[x, y, z, rotX, rotY, rotZ]



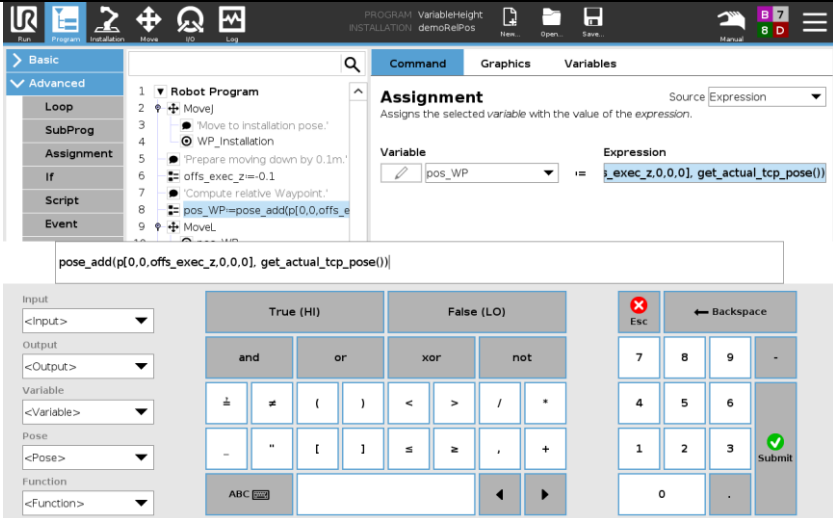
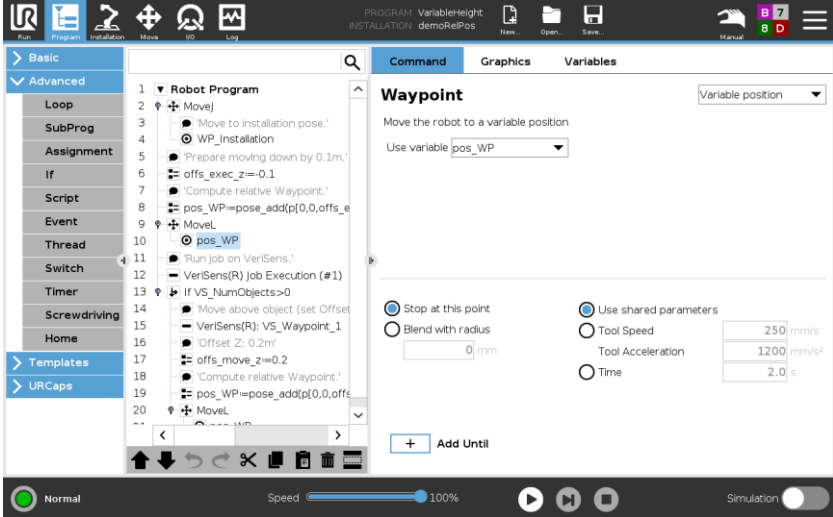
16.6.3.3 Erstellen des Programms

Mit der Roboterprogrammierung kann nun begonnen werden.

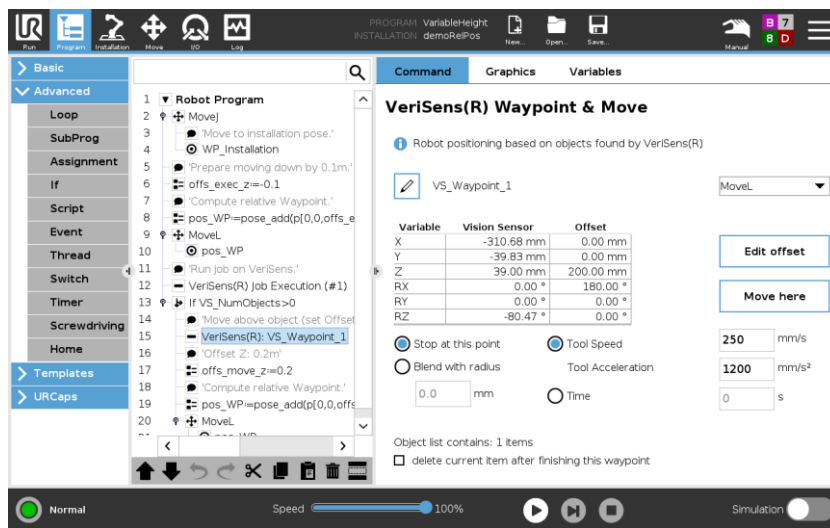


Programmbeschreibung

Zeile	Erläuterung
4	→ Basic → Waypoint Fahre Wegpunkt an, der entweder der Pose des Vision Sensors während der Installation entspricht oder einer Pose mit derselben Höhe z wie bei der Installation.
6	→ Advanced → Assignment Setze Variable <code>offs_exec_z</code> auf einen z-Offset, um den die Job Execution Pose verändert werden soll. Beispiel: Die aktuelle Inspektionsebene liegt 100 mm tiefer als die Pose bei der Kalibrierung (neg. Z-Richtung) => -0,1 Meter Alternativ könnte hier auch das Ergebnis eines externen Distanz-Sensors zur Anwendung kommen.
8	→ Advanced → Assignment 1. Höhenanpassung: setze Variable <code>pos_WP</code> auf einen berechneten Wert. Dieser wird mit <code>pose_add()</code> als Summe der folgenden zwei Größen gebildet: <code>p[0, 0, offs_exec_z, 0, 0, 0]</code> ... eine erzeugte relative Verschiebung in Z-Richtung <code>get_actual_tcp_pose()</code> ... die aktuelle Position des Roboters <u>Anmerkung:</u> Eine Pose kann zur Verwendung in einer Formel mit folgendem Syntax erstellt werden: <code>p[x, y, z, rotX, rotY, rotZ]</code>. Dabei geben <code>x, y, z</code> die Koordinaten (z. B. metrisch in „Meter“) an und <code>rotX, rotY, rotZ</code> die Rotationswerte des TCP (in Radianen). In diesem Beispiel bleiben bei berechneten Posen die letzten drei Komponenten (Rotationswerte) unangetastet. HINWEIS Generell empfehlen wir, applikationsabhängig ausschliesslich <code>rotZ</code> zu beeinflussen, um ungewollte Seiteneffekte zu vermeiden, es wird auch nur dieser von Vision Sensor geliefert. <code>pos_WP</code> dient als vorübergehend genutzte Variable zur Speicherung einer Position

	
10	→ Basic → Waypoint Fahre Wegpunkt an, dessen Position dem Wert der Variablen <code>pos_WP</code> entspricht. 
12	→ URCap → VeriSens(R) Job Execution Führe ausgewählten Job auf VeriSens® aus. HINWEIS Der Vision Sensor befindet sich in diesem Beispiel 100 mm tiefer als üblich. Er erhält über diese veränderte Bildaufnahme-position keine Kenntnis und liefert als Z-Koordinate weiterhin die im Job in der <i>Application Suite</i> eingestellte Z-Höhe.
13	→ Advanced → If Führe das folgende Unterprogramm nur aus, wenn mindestens ein Objekt gefunden wurde.
15	→ URCap → VeriSens(R) Waypoint & Move

Fahre die von Vision Sensor gelieferte Objektposition an, wobei diese manuell in Z-Richtung angepasst wird, um Kollisionen zu vermeiden.



Diese manuelle Anpassung beträgt im Beispiel 200 mm. Damit fährt der Roboter 200 mm über die im Job in der *Application Suite* eingestellte Z-Position. Der Wert dieser Höhenanpassung ist so zu wählen, dass der Roboter in jedem Fall eine Position über dem Objekt anfährt.

Insbesondere wenn `offs_exec_z > 0` ist, sollte diese manuelle Anpassung etwas grösser als der Wert von `offs_exec_z` sein.

17 → Advanced → Assignment

Setze Variable `offs_move_z` auf denselben Wert, der zuvor im Knoten «VeriSens® Wegpunkt & Bewegen» (EN: «VeriSens® Waypoint & Move») (Zeile 13) manuell als Offset eingestellt wurde (hier im Beispiel 0,2 m).

19 → Advanced → Assignment

2. Höhenanpassung: setze Variable `pos_WP` auf einen berechneten Wert. Dieser wird mit `pose_add()` als Summe der folgenden zwei Größen gebildet:
`p[0, 0, offs_exec_z - offs_move_z - 0.05, 0, 0, 0]` ... eine erzeugte relative Verschiebung in Z-Richtung, die sich aus drei Z-Komponenten zusammensetzt:
`offs_exec_z` ... berücksichtigt die vertikale Verschiebung während der Job Execution
`-offs_move_z` ... kompensiert die vertikale Verschiebung des angefahren Wegpunkts über dem Objekt
`-0.05` ... manuelle Anpassung:
z. B. für eine tiefer liegende Greifposition (hier im Beispiel Verschiebung um 50 mm in neg. Z-Richtung)
`get_actual_tcp_pose()` ... die aktuelle Position des Roboters

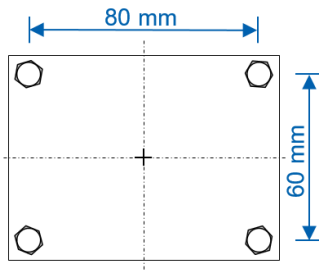
21 → Basic → Waypoint

Fahre Wegpunkt an, dessen Position dem Wert der Variablen `pos_WP` entspricht.

16.6.3.4 Programmbeispiel 2 – vier Schrauben abhängig von variabler Position

16.6.3.4.1 Beschreibung der Applikation

Im zweiten Beispiel sollen abhängig von der durch den Vision Sensor gefundenen Position in der Mitte durch einen per Roboter geführten elektrischen Schrauber vier Schrauben in fester Position zur Mitte festgeschraubt werden. Z entspricht bei der Aufnahme der Soll-Höhe des Koordinatenabgleichs. Es wird dann für das «Holen» der Position ein höheres z angefahren und danach erfolgt eine Anpassung in z sowie in x und y für die Schraubposition jeder Ecke.



16.6.3.4.2 Anlegen der Variablen

Die folgenden Variablen werden im Programm verwendet und müssen daher vorher angelegt werden. Die zunächst festgelegten Werte werden im laufenden Programm angepasst.

`offs_corner_x`

X-Verschiebung gegenüber Objektmitte der Schraubposition einer Ecke

`offs_corner_y`

Y-Verschiebung gegenüber Objektmitte der Schraubposition einer Ecke

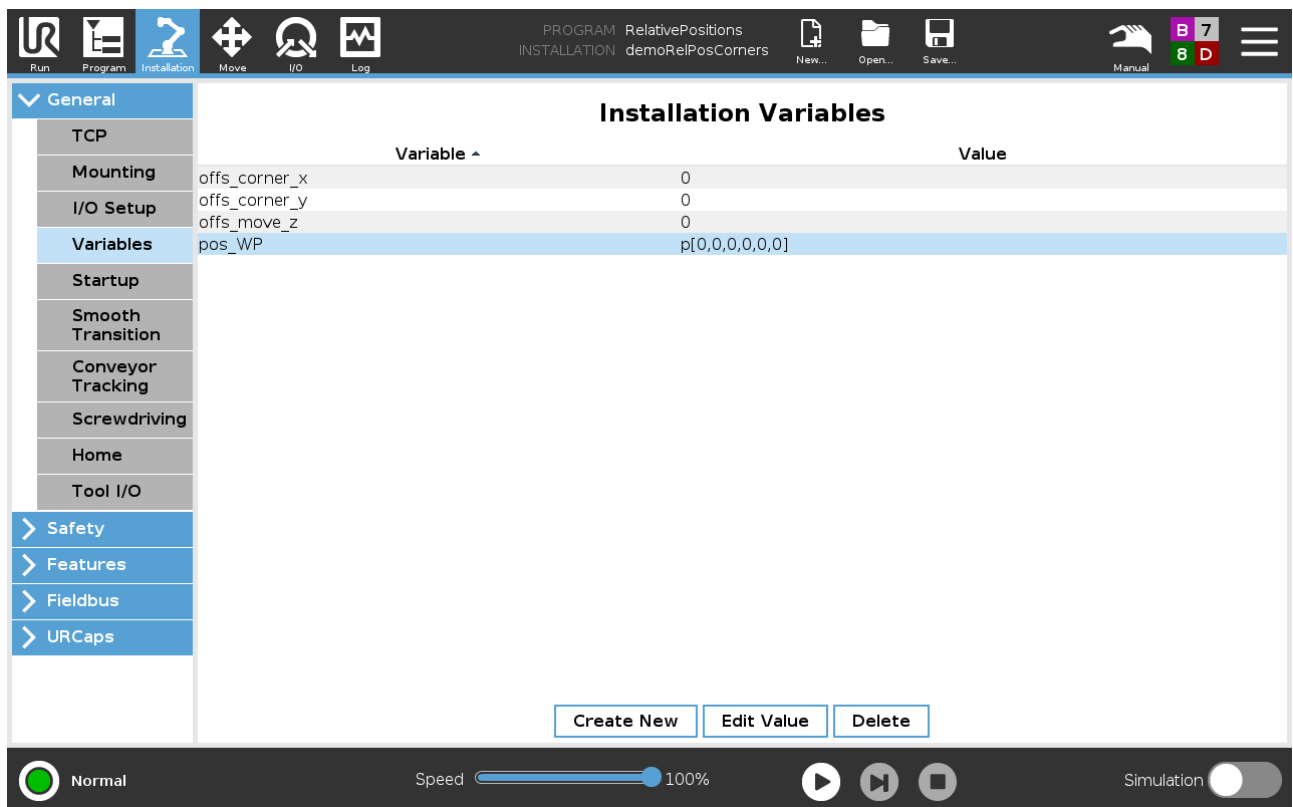
`offs_move_z`

Vertikale Verschiebung, die in VeriSens® Waypoint manuell eingestellt wurde

`pos_WP`

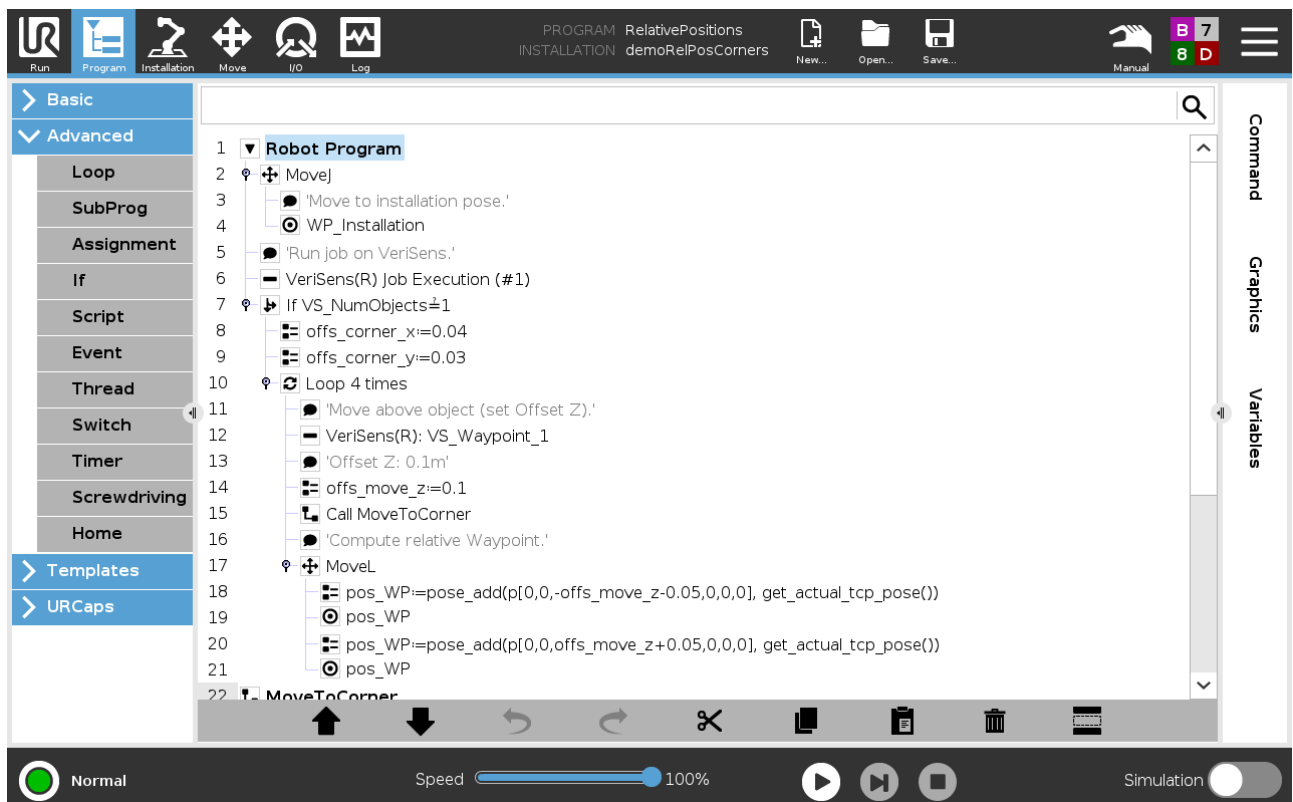
Berechnete Position eines Wegpunkts, der im Programm angefahren werden soll.

Syntax: `p[x, y, z, rotX, rotY, rotZ]`

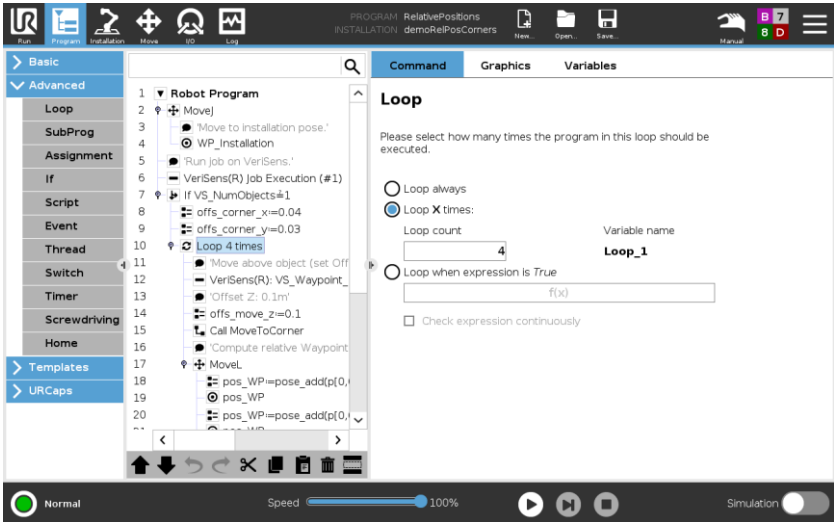


16.6.3.4.3 Erstellen des Programms

Mit der Roboterprogrammierung kann nun begonnen werden.



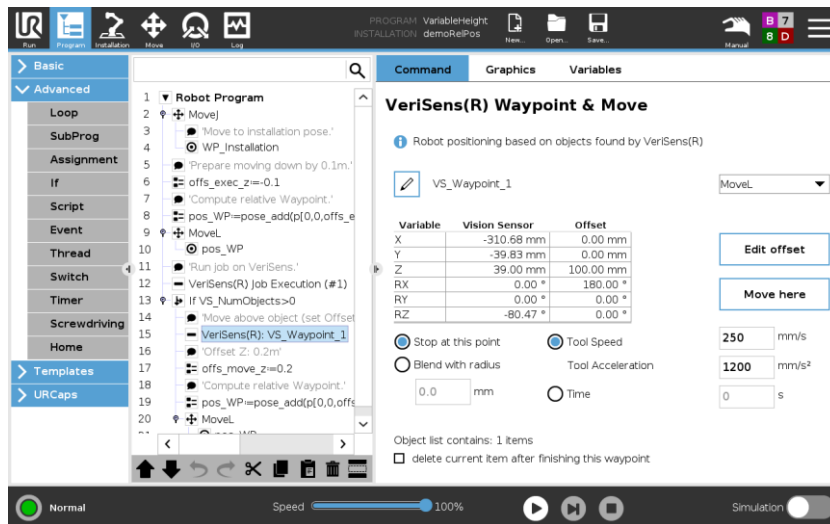
Programmbeschreibung

Zeile	Erläuterung
4	→ Basic → Waypoint Fahre Wegpunkt an, der entweder der Pose des Vision Sensors während der Installation entspricht oder einer Pose mit derselben Höhe z wie bei der Installation.
6	→ URCap → VeriSens(R) Job Execution Führe ausgewählten Job auf dem Vision Sensor aus.
7	→ Advanced → If Führe das folgende Unterprogramm nur aus, wenn ein Objekt gefunden wurde.
8	→ Advanced → Assignment Setze Variable <code>offs_corner_x</code> auf einen festen Wert. <u>Beispiel:</u> Der Vision Sensor liefert als Objektposition die Objektmitte. Der Wert <code>offs_corner_x</code> wird auf den halben Abstand zwischen den Schraubpositionen in X-Richtung eingestellt, da sich eine Schraubposition in diesem Abstand zur Mitte des Objekts befindet.
9	→ Advanced → Assignment Setze Variable <code>offs_corner_y</code> auf einen festen Wert. <u>Beispiel:</u> Der Vision Sensor liefert als Objektposition die Objektmitte. Der Wert <code>offs_corner_y</code> wird auf den halben Abstand zwischen den Schraubpositionen in Y-Richtung eingestellt, da sich eine Schraubposition in diesem Abstand zur Mitte des Objekts befindet.
10	→ Advanced → Loop Führe eine Schleife ein, um die 4 Schraubpositionen nacheinander anzufahren. 

12

→ URCap → VeriSens(R) Waypoint & Move

Fahre die von Vision Sensor gelieferte Objektposition an, wobei diese manuell in Z-Richtung angepasst wird, um Kollisionen zu vermeiden.



Diese manuelle Anpassung beträgt im Beispiel 100 mm. Damit fährt der Roboter 100 mm über die im Job in der *Application Suite* eingestellte Z-Position. Der Wert dieser Höhenanpassung ist so zu wählen, dass der Roboter in jedem Fall eine Position über dem Objekt anfährt.

14

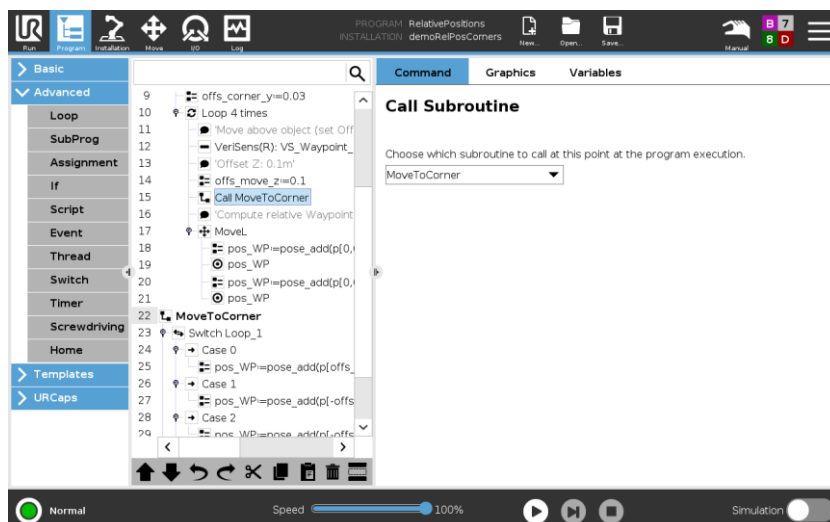
→ Advanced → Assignment

Setze Variable `offs_move_z` auf denselben Wert, der zuvor im Knoten «VeriSens® Wegpunkt & Bewegen» (EN: «VeriSens® Waypoint & Move») (Zeile 12) manuell als Offset eingestellt wurde (hier im Beispiel 0,1 m).

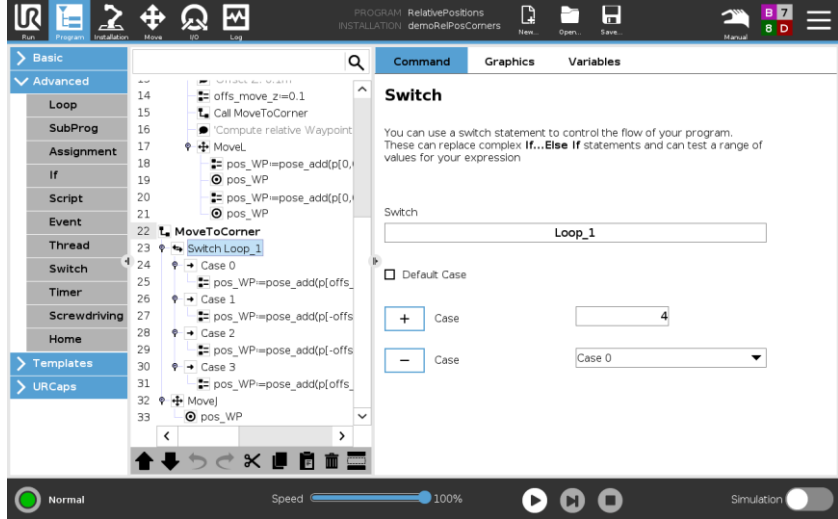
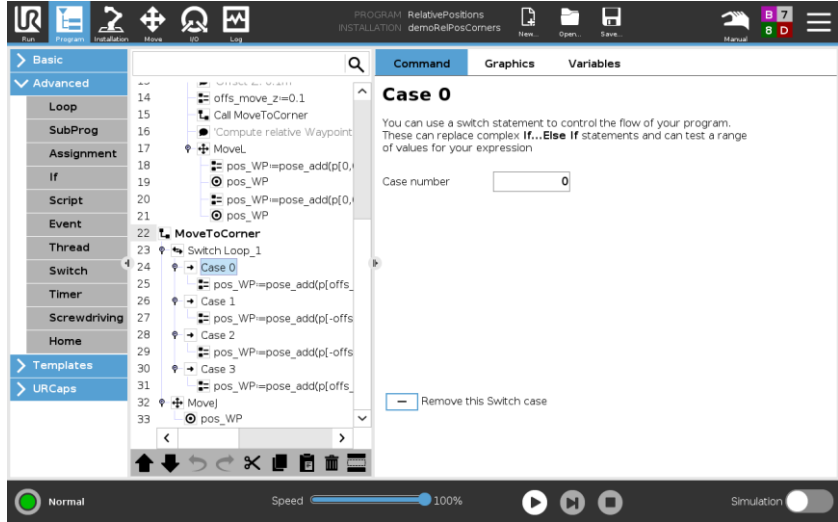
15

→ Advanced → SubProg

Führe das Unterprogramm „MoveToCorner“ aus (siehe dazu ab Zeile 22), wodurch in Abhängigkeit des Schleifenindex eine Position über einer der vier Schraubpositionen angefahren wird.



18	→ Advanced → Assignment Setze Variable <code>pos_WP</code> auf einen berechneten Wert. Dieser wird mit <code>pose_add()</code> als Summe der folgenden zwei Grössen gebildet: <code>p[0, 0, -offs_move_z-0.05, 0, 0, 0]</code> ... eine erzeugte relative Verschiebung in Z-Richtung, die sich aus zwei Z-Komponenten zusammensetzt: <code>-offs_move_z</code> ... kompensiert die vertikale Verschiebung des angefahren Wegpunkts über dem Objekt <code>-0.05</code> ... manuelle Anpassung: z. B. für eine tiefer liegende Schraubposition (hier im Beispiel Verschiebung um 50 mm in neg. Z-Richtung) <code>get_actual_tcp_pose()</code> ... die aktuelle Position des Roboters
19	→ Basic → Waypoint Fahre Wegpunkt an, dessen Position dem Wert der Variablen <code>pos_WP</code> entspricht. HINWEIS Nun könnte der Schraubvorgang erfolgen.
20	→ Advanced → Assignment Setze Variable <code>pos_WP</code> auf einen berechneten Wert. Damit wird die vertikale Positionsänderung aus Zeile 18 rückgängig gemacht.
21	→ Basic → Waypoint Fahre Wegpunkt an, dessen Position dem Wert der Variablen <code>pos_WP</code> entspricht. HINWEIS Nun befindet sich der Roboter wieder in einer Distanz über dem Objekt.
22	Beginn der Beschreibung des Unterprogramms „MoveToCorner“
23	→ Advanced → Switch Hinzufügen von 4 Fällen (Case) innerhalb einer Switch-Anweisung. Damit kann jede Schraubposition separat innerhalb einer Case-Anweisung behandelt werden.

	
24, 26, 28, 30	Automatisch eingefügte Case-Anweisung, innerhalb derer weitere Knoten eingefügt werden können. 
25, 27, 29, 31	→ Advanced → Assignment Setze Variable <code>pos_WP</code> auf einen berechneten Wert. Dieser wird mit <code>pose_add()</code> als Summe der folgenden zwei Größen gebildet: <code>p[±offs_corner_x, ±offs_corner_y, 0, 0, 0, 0]</code> ... eine erzeugte relative Verschiebung in X- und Y-Richtung, um anschliessend (Zeile 33) den Roboter jeweils passend über eine Schraubposition bewegen zu können. <code>get_actual_tcp_pose()</code> ... die aktuelle Position des Roboters
33	→ Basic → Waypoint Fahre Wegpunkt an, dessen Position dem Wert der Variablen <code>pos_WP</code> entspricht. HINWEIS Nun befindet man sich abhängig vom jeweiligen Fall über einer Schraubposition. Die Programmausführung setzt mit dem Ende dieses Unterprogramms in Zeile 16 fort.

17 Reinigung

Das Gerät zeichnet sich aufgrund seines kompakten Designs durch einen nahezu wartungsfreien Betrieb aus.

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch kann es dazu kommen, dass das Gerät von Zeit zu Zeit gereinigt werden muss. Speziell saubere, optische Flächen (Deckglas) sind die Voraussetzung für einen stabilen und reproduzierbaren Betrieb des Gerätes.

Benutzen Sie zur Reinigung ein weiches, flusenfreies Tuch, mit dem Sie die Oberfläche des Deckglases mit leichtem Druck reinigen, ohne Kratzer zu erzeugen.

Um stärkere Verschmutzung zu reinigen, empfiehlt sich ein einfacher handelsüblicher Glasreiniger.

ACHTUNG!



Achten Sie darauf, dass keine Reinigungsmittelrückstände oder Kratzer auf dem Deckglas verbleiben. Diese können die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse des Gerätes nachhaltig beeinflussen!

ACHTUNG!



Da eine Vielzahl von Reinigungsmitteln Verwendung finden, bitten wir um Verständnis, dass wir nicht alle Mittel testen können. Beständigkeit gegen Reinigungsmittel und Einsatzbereiche hängen von der spezifischen Anwendung ab.

Reinigungsmittel müssen zur Evaluierung der Einsatzfähigkeit an einer unauffälligen Stelle des Gerätes unter Applikationsbedingungen getestet werden.

Materialien des Gerätes mit Schutzart IP 69K

Komponente, Teil	Material	Klassifizierung
Gehäuse	Edelstahl 1.4404 (316L)	
Dichtung (Gehäuse)	vernetzter Silikonkautschuk (CAF)	FDA, BfR
Haftvermittler Dichtung (Primer)	Silquest VS-142 (Silquest is a trademark of Momentive Performance Materials Inc.)	
Deckglas	PMMA	FDA, UL
Dichtung / Klebstoff (Deckglas)	Silikonklebstoff	FDA
Dichtungen (O-Ringe)	Fluorkautschuk (FPM)	FDA
Eingepresste Lichtleiter	Polycarbonat	
Dichtmanschette Lichtleiter	Epoxidharz	
Schraubenabdeckung (Rückseite)	Silikon	FDA
Anschluss M12 / 12 pin	Edelstahl 1.4404 (316L)	

18 Übertemperaturverhalten (nur für Geräte mit integriertem Industrial Ethernet)

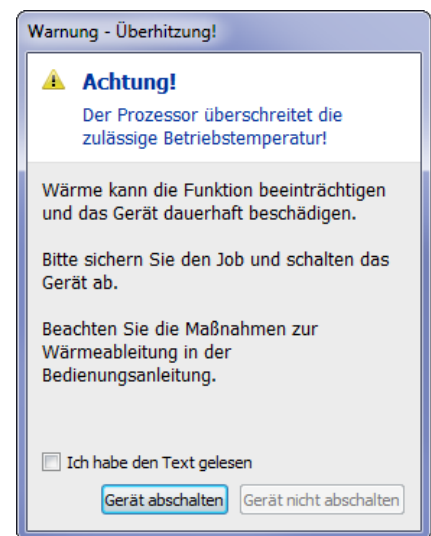
Beim Betreiben des Gerätes außerhalb der Spezifikation greift eine interne Schutzvorrichtung, welche die Bauteile vor Zerstörung durch Wärme schützen soll.

Um den Benutzer das Erreichen der maximalen zulässigen Betriebstemperatur mitzuteilen, gibt die *Application Suite*, das Web-Interface, sowie die Prozessschnittstellen, eine Warnmeldung wegen Überhitzung aus, bevor das Gerät notabgeschaltet wird.

Warnmeldung

Je nach Temperatursituation kann in dieser Warnstufe noch kurz weitergearbeitet und z.B. das Projekt gespeichert werden.

Bestätigen Sie dafür die Abfrage.

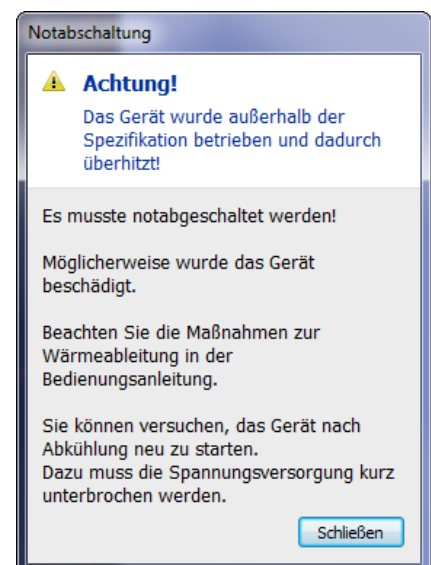


Notabschaltung

Steigt die Gehäusetemperatur noch weiter an, wird das Gerät notabgeschaltet, um es vor Beschädigung zu schützen.

Um das Gerät nach der Abschaltung wieder benutzen zu können, muss nach Abkühlung die Versorgungsspannung kurz unterbrochen und wieder hergestellt werden.

Ein weiterer Warnhinweis informiert über die vorherige Notabschaltung des Gerätes.



19 Technische Daten

19.1 Übersicht Merkmalsprüfungen

Merkmalsprüfungen	XC100	XC200	XC700	XC800 XC900	XF105 XF100 XF700	XF205 XF200 XF800 XF900	CS100	ID110 ID510	ID105 ID100
Lagenachführung									
Lagenachführung an Konturen	360°	360°	360°	360°	360°	360°	360°		
Lagenachführung an Kanten	•	•	•	•	•	•			
Lagenachführung am Kreis	•	•	•	•	•	•			
Lagenachführungen an Textzeile	•	•	•	•	•	•		•	
Geometrie									
Abstand	•	•	•	•	•	•	•		
Kreis	•	•	•	•	•	•	•		
Winkel	•	•	•	•	•	•			
Kanten zählen	•	•	•	•	•	•			
Punktposition	•	•	•	•	•	•			
Kantenverlauf	• -	• -	• •	• •	• •	•			
Merkmalsvergleich									
Konturpunkte zählen (Monochrome) (Farbe)	• •	• •	• •	• •	• •	•	•		
Konturvergleich (Monochrome) (Farbe)	• •	• •	• •	• •	• •	•	•	•	
Helligkeit	• -	• -	• •	• •	• •	•	•		
Kontrast	• -	• -	• •	• •	• •	•			
Farbbestimmung	- •	- •	- •	- •	- •				
Flächengröße (Monochrome) (Farbe)	• •	• •	• •	• •	• •	•			
Flächen zählen (Monochrome) (Farbe)	• •	• •	• •	• •	• •	•			
Mustervergleich (Monochrome) (Farbe)	• •	• •	• •	• •	• •	•			
Farbanordnung	- •	- •	- •	- •	- •				
Objektpositionen finden			• -	• -					
Identifikation									
Barcode (Monochrome) (Farbe)		• •		• •		•		•	•
Matrixcode (Monochrome) (Farbe)		• •		• •		•		•	•
Text (Monochrome) (Farbe)		• •		• •		•		•	

19.2 Übersicht Eigenschaften

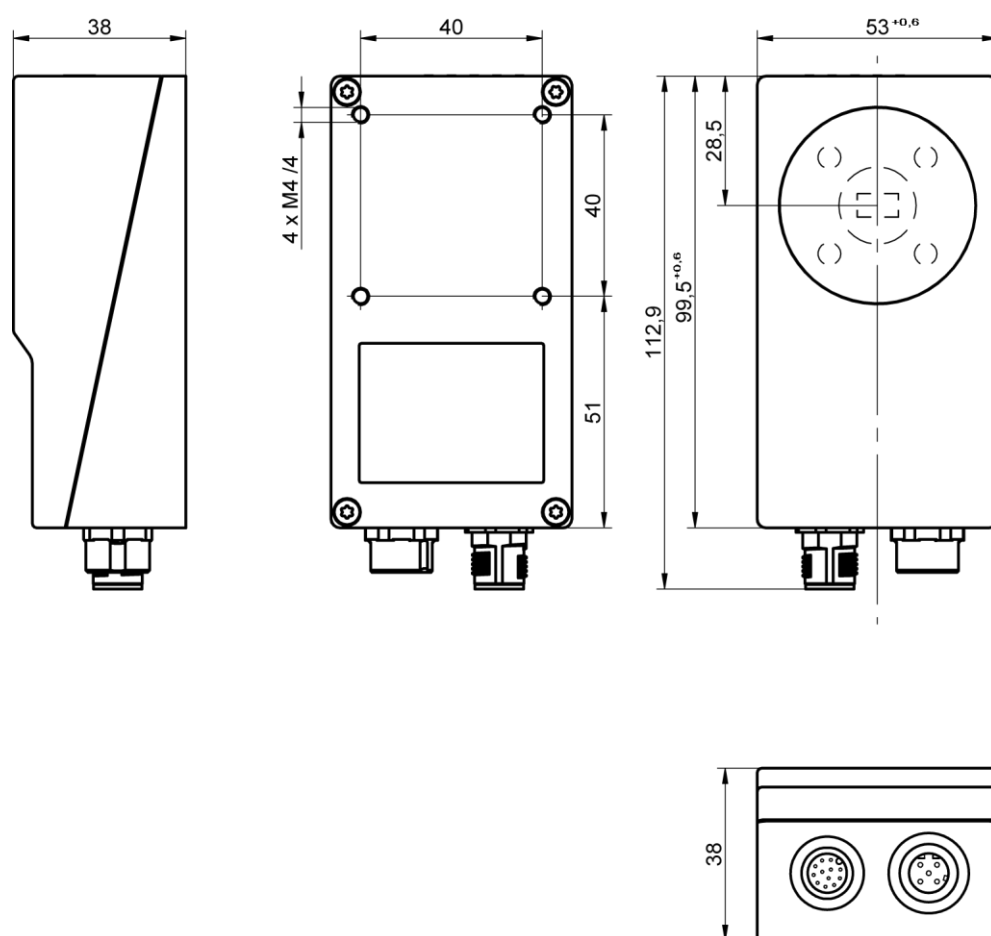
	XC100 XC700	XC200 XC800 XC900	XF105 XF100 XF700	XF205 XF200 XF800 XF900	CS100	ID110 ID510	ID105 ID100
Bildaufnahme							
Optik: 8 mm 10 mm 12 mm 16 mm C-Mount	- - - •	- - - •	- • • •	• ¹ • • •	- • •	- - •	- • •
Beleuchtung: Weiß Infrarot (Tageslichtsperrfilter integriert) Integrierter Blitzcontroller für externe Beleuchtung	- - •	- - •	• •	• •	• •	• •	• •
Konfigurierbares Web-Interface (Live-Bild, Jobumschaltung, Abruf Fehlerbilder)	•	•	•	•	•	•	•
Bilder speichern über FTP	•	•	•	•	•	•	•
Konfiguration über Ethernet	•	•	•	•	•	•	•
Funktionen							
Prozessanbindung: Digitale I/Os	5 3-5	5 3-5	5 3-5	5 3-5	5 5	5 3-5	5 3
Teilergebnisse über digitale I/Os zu unterschiedlichen Zeitpunkten ausgeben	•	•	•	•			
Prozessschnittstelle: Ethernet RS485 (geräteabhängig)	•	•	•	•	-	•	• •
Baumer FEX® Bildprozessor	•	•	•	•	•	•	•
FEXLoc® (360° Lagenachführung)	•	•	•	•	•		
Benutzerverwaltung / Passwortschutz	•	•	•	•		•	•
Koordinatenumrechnung	•	•	•	•			
Verzeichnungskorrektur (nur Monochrom)	• ²	• ²	• ²	• ²			
Unterstützung: UR3e / UR5e / UR10e / UR16e (Z-Teach)		• ³		• ³			
Prozesseinbindung							
Flexible Ergebnisverknüpfung	•	•	•	•			
Digitale Eingänge in Ergebnisverknüpfung integrieren	•	•	•	•			
Identifikationsfunktionen: Code Text	-	• •	-	• •	-	• •	•
Jobtestfunktion	•	•	•	•	•	•	•
High Speed Mode (nur Monochrom)	•	•	•	•			
Gamma-Korrektur	•	•	•	•			

¹⁾ nur XF800 und XF900

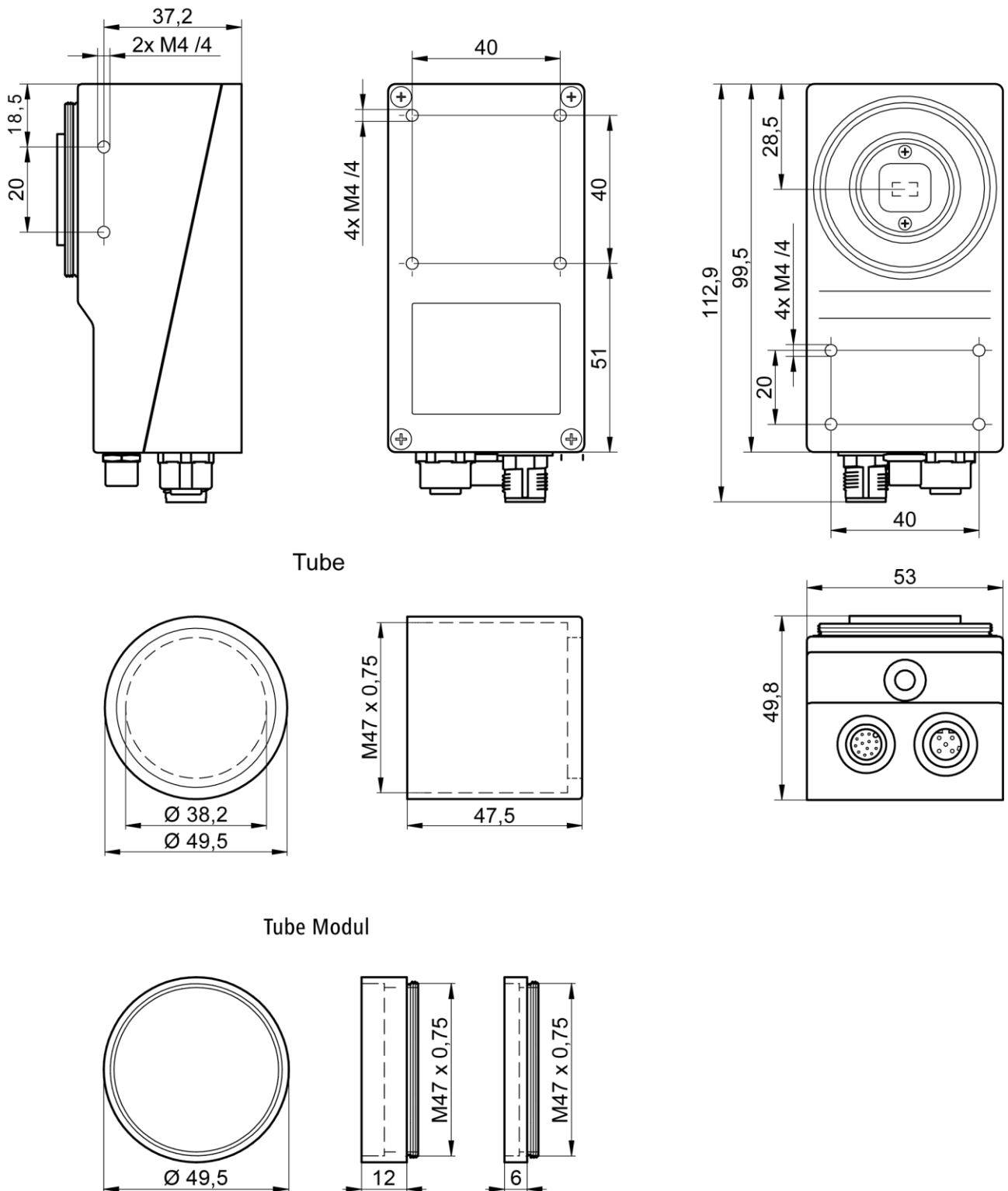
²⁾ nur XC700 / XC800 / XC900 bzw. XF700 / XF800 / XF900

³⁾ nur XC900 / XF900

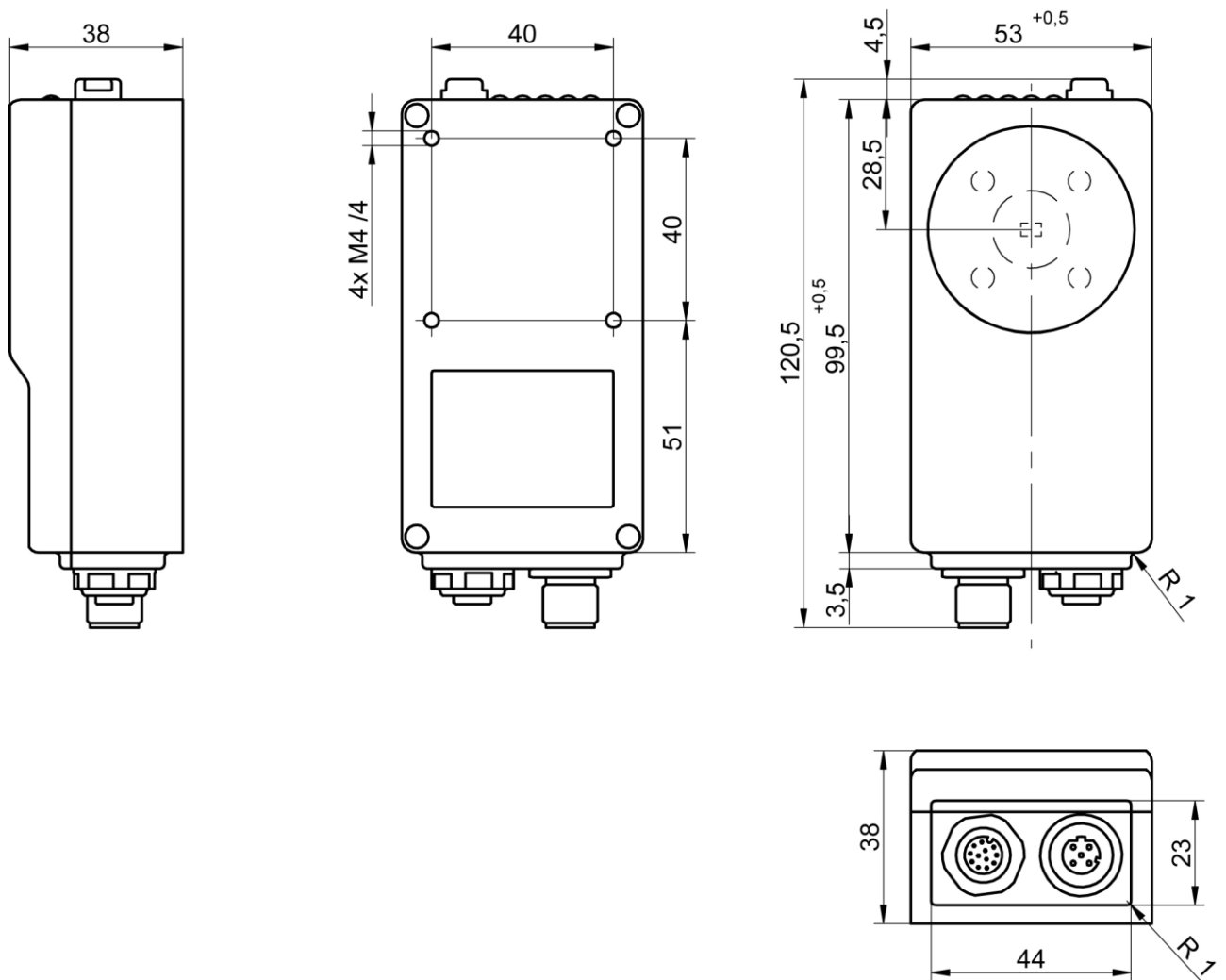
19.3 Technische Zeichnung (außer XC-Serie)



19.4 Technische Zeichnung (nur XC-Serie)



19.5 Technische Zeichnung (nur Geräte mit Schutzart IP 69K)



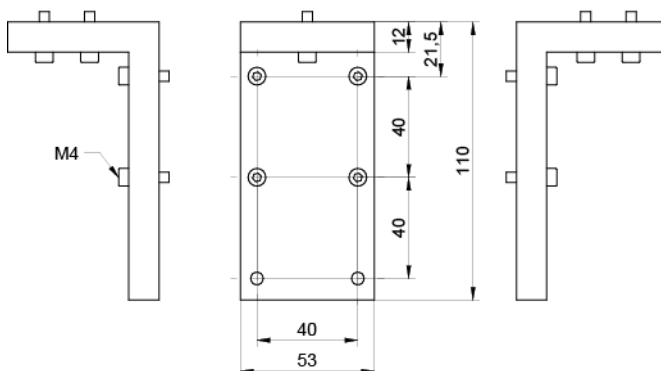
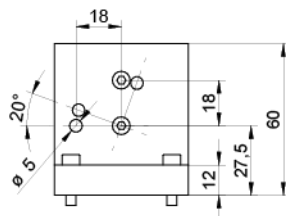
19.6 Befestigungswinkel 90 Grad (VS Mounting Adapter)



HINWEIS

Nutzen Sie zur optimalen Wärmeableitung bei den Vision Sensoren ID510 und XF700 / XF800 / XF900 / XC700 / XC800 / XC900 nur diesen Befestigungswinkel!

- Farbe: schwarz
- Material: eloxiertes Aluminium



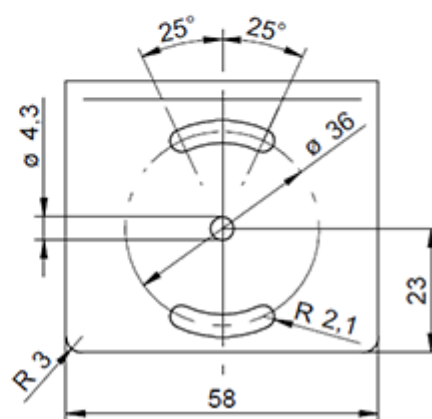
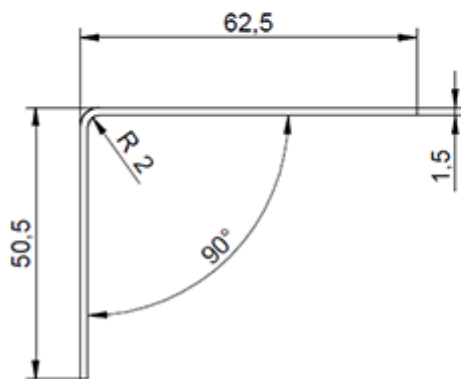
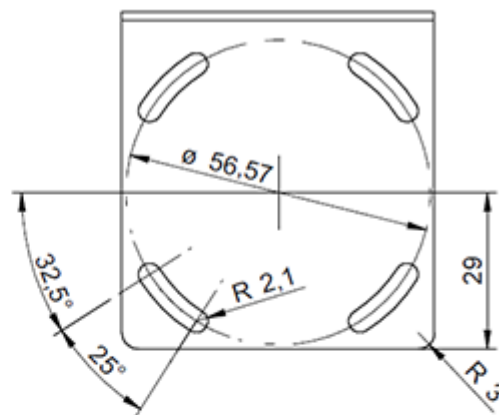
19.7 Befestigungswinkel 90 Grad



HINWEIS

Dieser Befestigungswinkel ist aufgrund seiner geringeren Wärmeleitfähigkeit nicht für die Vision Sensoren ID510 und XF700 / XF800 / XC700 / XC800 geeignet!

- Farbe: Schwarz
- Material: pulverbeschichteter Stahl



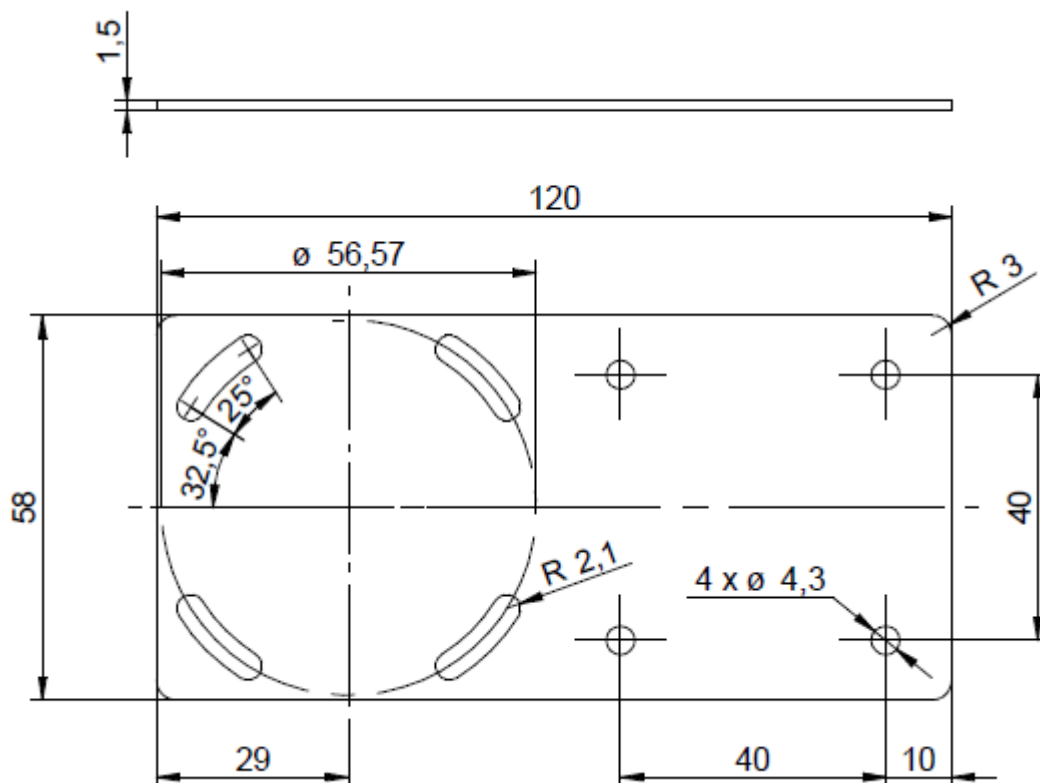
19.8 Befestigungswinkel gerade



HINWEIS

Dieser Befestigungswinkel ist aufgrund seiner geringeren Wärmeleitfähigkeit nicht für die Vision Sensoren ID510 und XF700 / XF800 / XF900 / XC700 / XC800 / XC900 geeignet!

- Farbe: Schwarz
- Material: pulverbeschichteter Stahl



19.9 Technische Daten

Allgemeine Daten	XC-Serie			XF-Serie CS-Serie ID-Serie			
Auflösung	640 × 480 px	1280 × 960 px	1600 × 1200 px	752 × 480 px			
Sensor (monochrom)	1/4" CCD (monochrom, Farbe)	1/3" CCD (monochrom, Farbe)	1/1.8" CCD (monochrom)	1/3" CMOS (monochrom, Farbe)			
LED Beleuchtung	Vollintegrierter Blitzcontroller für externe Beleuchtung			Weiß (LED-Klasse: Risikogruppe 1 geringes Risiko, EN 62471:2008) Infrarot (LED-Klasse: freie Gruppe risikofrei, EN 62471:2008) (860 nm)			
Objektiv	Wechselobjektiv (C-Mount)			f = 8 mm	f = 10 mm	f = 12 mm	f = 16 mm
Min. Objektabstand	Abhängig vom Wechselobjektiv			50 mm	50 mm	50 mm	70 mm / 100 mm ¹⁾
Max. Objektabstand	Abhängig vom Wechselobjektiv			450 mm	∞	450 mm	300 mm
Geschwindigkeit Voll Auflösung Reduziert, max. Geschwindigkeit (Reduzierte Auflösung, monochrom)	Max. Insp / s 50 116 ¹⁾ 100 144 ¹⁾	Max. Insp / s 12 31 ¹⁾ 25 54 ¹⁾	Max. Insp / s 7 21 ¹⁾ 15 35 ¹⁾	Max. Insp / s 50 100 (monochrom, nur XF-Serie) Reduziert, max. Helligkeit, (monochrom, nur XF-Serie)			
Fehlerbildspeicher	32	8	4	32			
Anzahl der Jobs	Bis zu 255 auf Gerät (austauschbar über Prozessschnittstelle)						
Merkmale je Job	32						

Elektrische Daten		XC-Serie	XF-Serie CS-Serie ID-Serie	
Nennspannungsversorgung	Buchse 2	== 24 V ± 25 % / Class 2 nach NEC / Schutzklasse III Das Gerät ist für die Versorgung aus einer isolierten begrenzten Energiequelle nach UL61010-1, 3rd ed cl. 9.4 oder einer begrenzten Energiequelle nach UL60950-1 oder Class 2 nach NEC vorgesehen.		
Leistungsaufnahme		max. 42 W (mit I/O und Beleuchtung)		max. 18 W (mit I/O)
Eingänge		8 ... 30 V (verpolgeschützt)		
Ausgänge		PNP I _{peak} = 100 mA und I _{eff} = 50 mA (kurzschlussfest)		
Digitaler Eingang		Trigger, Jobauswahl, externer Teach, Drehgeber (CH A, CH-B) 500 kHz		
Digitaler Ausgang		Pass / Fail 1-5 ²⁾ , Flash Sync, Alarm, Bildtrigger erlaubt, Ergebnis gültig		
Kommunikation Inbetriebnahme	Buchse 1	Ethernet (10BASE-T / 100BASE-TX)		
Prozessschnittstelle		PROFINET (CC-A) ¹⁾ / Ethernet/IP™ ¹⁾ , TCP / UDP (Ethernet) ³⁾		
	Buchse 2	RS485 ⁴⁾		

¹⁾ nur XC700 / XC800 / XC900 und ID510

²⁾ ID100: 1-3

³⁾ ausser CS100

⁴⁾ nur ID100

Integr. Blitzcontroller		XC-Serie	XF-Serie CS-Serie ID-Serie
Spannung (permanent)	Buchse 3	=== 12 VDC oder === 24 VDC	–
Spannung (gepulst)		⏏ 24 VDC oder ⏏ 48 VDC	
Strom (permanent)		I _{max} = 800 mA bei === 24 VDC (+/-10 %, mind. +/- 100 mA, bei 25 °C)	–
Strom (gepulst)		I _{max} = 4 A bei ⏏ 48 VDC (+10/-20 %, mind. +/- 100 mA, bei 25 °C)	
Blitzzeit		Max. 1 ms (Duty Cycle max. 1:10)	–

Einsatzbedingungen	XC-Serie	XF-Serie CS-Serie ID-Serie
Einsatztemperatur	Betriebstemperatur: +5 ... +55 °C @ Messpunkt	Betriebstemperatur: +5 ... +60 °C @ Messpunkt
Lagertemperatur	-20 ... +70 °C	
Luftfeuchte	0 ... 90 % (nicht kondensierend)	
Schutzart	IP 67 (XC-Serie: mit Tube)	IP 67, IP 69K (geräteabhängig)
Vibrationsbelastung	IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-64	
Mech. Stoßfestigkeit	EN 60068-2-27	

Mechanische Daten	XC-Serie	XF-Serie (XF-Serie in IP 69K) CS-Serie ID-Serie
Breite × Höhe × Tiefe	53 mm × 99,5 mm × 49,8 mm (ohne Objektiv / Tube)	53 mm × 99,5 mm (IP 69K: 107,5 mm) × 38 mm
Material	Gehäuse: Aluminium, Deckglas Tube: PMMA	Gehäuse: Aluminium (IP 69K: Edelstahl 1.4404) Deckglas: PMMA ⁵⁾
Gewicht	300 g (ohne Objektiv / Tube)	250 g (IP69K 700 g)

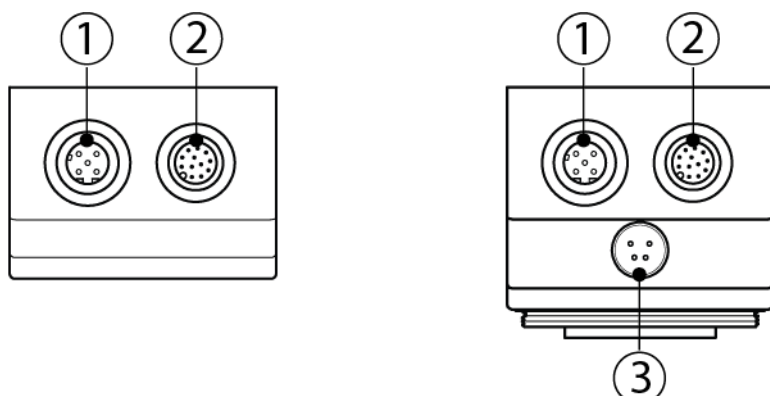
Codotypen / OCR	Modell: XC800 / XC200	Modelle: XF200 / XF800 / XF205 ID110 ID100
Barcode ⁶⁾	2/5 Industrial, 2/5 Interleaved, Codabar, Code 39, Code 93, Code 128, PharmaCode EAN 8, EAN 13, UPC-A, UPC-E: Basiscode + Varianten Add-On 2, Add-On 5 GS1 DataBar (RSS): Limited, Expanded, Expanded Stacked GS1 DataBar (RSS-14): Basiscode + Varianten Truncated, Stacked, Stacked Omnidir GS1 128	
Matrixcode ⁶⁾	DataMatrix (ECC 200), GS1-DataMatrix, QR, PDF417	
Schriftart ⁷⁾	Beliebige Fonts (empfohlen: serifenlos, proportional), Dot Matrix, Zeichen: A-Z a-z 0-9 + - . : / ()	

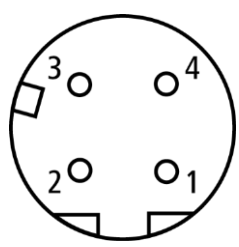
⁵⁾ nur XF700 / XF105 / XF100 / XF800 / XF205 / CS100 / ID110 / ID510 mit Infrarotbeleuchtung: Tageslichtsperrfilter 780 nm integriert

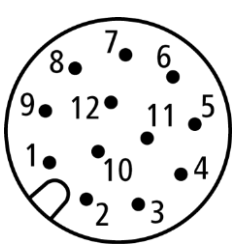
⁶⁾ inkl. Qualitätsbewertung aller Barcodes nach ISO / IEC 15416 sowie aller Matrixcodes nach ISO / IEC 15415 oder ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)

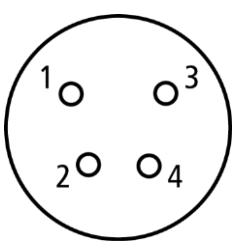
⁷⁾ nur XC800 / XC900 / XC200 / XF800 / XF900 / XF205 / ID110 / ID510

19.10 Elektrischer Anschluss (Sicht auf Gerät)

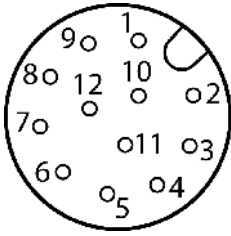


Buchse ①	Ethernet-Schnittstelle (M12), D-codiert	
	Pin	Pinbelegung
	1	TD+
	2	RD+
	3	TD-
	4	RD-

Buchse ②	Stromversorgung / Digital-I/O (M12), A-codiert	
	Pin	Pinbelegung
	1	Power (≡ 24 V ± 25 %)
	2	Ground
	3	IN1 (Trigger)
	4	OUT 1 (PTC gesichert)
	5	IN 2
	6	OUT 2 (PTC gesichert)
	7	OUT 3 (PTC gesichert)
	8	IN 3
	9	OUT 4 / (RS 485+, nur ID100) (PTC gesichert)
	10	IN 4
	11	IN 5
	12	OUT 5 / (RS 485-, nur ID100) (PTC gesichert)

Buchse ③	Beleuchtungsanschluss (M8), (nur XC-Serie)	
	Pin	Pinbelegung
	1	≡ +24V bzw. ⏏ +48V Flash
	2	≡ +12V bzw. ⏏ +24V Flash
	3	Ground
	4	Flash Sync ¹⁾ , (100 mA PNP)
¹⁾ entsprechend Spannungsversorgung Spannungsausgänge per Software konfigurierbar		

19.11 Anschlusskabel M12 / 12-polig

Pinbelegung des Anschlusskabels (M12)			
	Pin	Bezeichnung	Farbcode
	1	Power ($\text{---}24\text{ V} \pm 25\%$)	braun
	2	Ground	blau
	3	IN1 (Trigger)	weiß
	4	OUT 1 (PTC gesichert)	grün
	5	IN 2	rosa
	6	OUT 2 (PTC gesichert)	gelb
	7	OUT 3 (PTC gesichert)	schwarz
	8	IN 3	grau
	9	OUT 4 / RS 485+ (PTC gesichert)	rot
	10	IN 4	violett
	11	IN 5	grau-rosa
	12	OUT 5 / RS 485- (PTC gesichert)	rot-blau

20 Konformität

20.1 CE



Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die zuvor beschriebenen Geräte den CE-Richtlinien entsprechen.

20.2 RoHS (Restriction of Hazardous Substances)



Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die zuvor beschriebenen Geräte den RoHS-Empfehlungen der Europäischen Union entsprechen.

20.3 UL / UR



Der Vision Sensor wurde durch UL (Underwriters Laboratories) geprüft und entspricht den Anforderungen der Standards:

- UL 61010-1 Edition 3 - Revision Date: 2016/04/29
- UL 61010-2-201 Edition 2 - Published: 2018/05/14
- CSA C22.2 NO. 61010-1-12 Edition 3 - Update No. 2: 2016/04
- CSA C22.2 NO. 61010-2-201:18 Edition 2 - Published: 2018/02



Der Vision Sensor wurde durch UL (Underwriters Laboratories) geprüft und entspricht unter festgelegten Installationsbedingungen den Anforderungen der Standards:

- UL 61010-1 Edition 3 - Revision Date: 2016/04/29
- UL 61010-2-201 Edition 2 - Published: 2018/05/14
- CSA C22.2 NO. 61010-1-12 Edition 3 - Update No. 2: 2016/04
- CSA C22.2 NO. 61010-2-201:18 Edition 2 - Published: 2018/02

20.4 KC (Korean Conformity)



Einige der beschriebenen Geräte entsprechen den Richtlinien der koreanischen Konformität (Registration of Broadcasting and Communication Equipments).

Entnehmen Sie diese Geräte bitte der folgenden Tabelle:

Produkt	Artikelnummer	Registrierungsnummer	Datum der Registrierung
VS XF200M03W10RP	11128423	R-REI-BkR-VeriSens-RP	2017-12-14
VS ID100M03W10RP	11048489	R-REI-BkR-VeriSens-RP	2017-12-14
VS XF100M03W16RP	11128422	R-REI-BkR-VeriSens-RP	2017-12-14
VS XF100M03W10RP	11128420	R-REI-BkR-VeriSens-RP	2017-12-14
VS ID100M03W16RP	11076263	R-REI-BkR-VeriSens-RP	2017-12-14
VS XF800M03W12IP	11162177	R-REI-BkR-VeriSens-IP	2017-12-14
VS ID510M03W12IP	11173082	R-REI-BkR-VeriSens-IP	2017-12-14
VS XF800M03W16IP	11162175	R-REI-BkR-VeriSens-IP	2017-12-14
VS XF700M03W16IP	11173090	R-REI-BkR-VeriSens-IP	2017-12-14
VS XF700M03W12IP	11173091	R-REI-BkR-VeriSens-IP	2017-12-14
VS XC100C03X00EP	11116656	R-R-Bkr-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC100C12X00EP	11116724	R-R-Bkr-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC100M03X00EP	11086398	R-R-Bkr-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC100M12X00EP	11086399	R-R-Bkr-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC100M20X00EP	11086410	R-R-Bkr-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC200M03X00EP	11086175	R-R-Bkr-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC200M12X00EP	11086176	R-R-Bkr-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC200M20X00EP	11086177	R-R-Bkr-VeriSens-XC-EP	2018-12-11
VS XC700C03X00IP	11181282	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC700C12X00IP	11181283	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC700M03X00IP	11173085	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC700M12X00IP	11173084	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC700M20X00IP	11173083	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC800C03X00IP	11166809	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC800C12X00IP	11180704	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC800M03X00IP	11166806	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC800M12X00IP	11166807	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC800M20X00IP	11166808	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2018-12-11
VS XC900M03X00IP	11700454	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2020-03-25
VS XC900M12X00IP	11700456	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2020-03-25
VS XC900M20X00IP	11700455	R-R-BkR-VeriSens-XC-IP	2020-03-25